
641

Der
Wiesenbau
in
seinem ganzen Umfange
nebst
Anleitung
zum
Nivelliren, zur Erbauung von Schleußen, Wehren, Brücken rc.

von

Franz Häfener,
Wiesenbaumeister, Lehrer an der land- und forstwirthschaftlichen Lehranstalt und Vorsteher der Wiesenbauschule zu Hohenheim.

Häfener

H

Reutlingen & Leipzig.
Carl Mäcken's Verlag.
1847.

Gute Wiesen besonders Bewässerungswiesen sind als die Stütze der Viehzucht, die Hülfe des Ackerbaues, der Reichthum des Betreibers, als das Kleinod jedes ländlichen Besitzthums zu betrachten.

v. Schwerz.

Seiner Hochwohlgeboren

dem

Herrn Director Dr. v. Pabst,

Ritter des Königl. Württ. Kronordens, des Preußischen rothen Adlerordens und des Großherzoglich Hessischen Ludwigsordens, Vorstand der land- und forstwirthschaftlichen Lehranstalt zu Hohenheim

Hochachtungsvoll gewidmet

von

dem Verfasser.

*

Hochwohlgeborner,

Hochverehrtester Herr Director!

Wenn ich mir erlaube, Ew. Hochwohlgeboren das vorliegende Werk ehrerbietigst zu dediciren, so habe ich keinen andern Zweck dabei, als öffentlich einen Beweis der innigsten Verehrung gegen Hochdieselben abzulegen, zu dem ich mich um so mehr verpflichtet fühle, als grade mir die erfolgreichen Bemühungen Ew. Hochwohlgeboren, den von mir beregten Gegenstand in meinem Vaterlande zu fördern, mehr als vielen Andern bekannt sein dürften. Sollte es mir gelingen durch Herausgabe dieses Werkes mich nützlich zu beweisen, sollte dasselbe auch nur entfernte Veranlassung geben, daß hin und wieder zweckmäßige Anlagen ausgeführt, Sümpfe trocken gelegt, todte melancholisch, mit Krankheit erzeugenden Nebeln überzogene Flächen in lachende Fluren umgeschaffen, oder sterile Sandgegenden, unfruchtbares Kies- oder Steingerölle durch Zuführung eines erfrischenden Bächleins in grüne von Fruchtbarkeit strotzende Matten umgewandelt würden, so würde ich mich für hinlänglich belohnt, mich aber auch zu gleicher Zeit zum innigsten Dank gegen Ew. Hochwohlgeboren verpflichtet halten,

da **Sie** in meinen früheren Verhältnissen mir durch **Ihren** regen von dem landwirthschaftlichen Publikum längst allgemein anerkannten Eifer, diesem so hochwichtigen Kulturzweig die gebührende Aufmerksamkeit zuzuwenden und die Ausführung zweckmäßiger Be- und Entwässerungsanlagen zu realisiren, Gelegenheit gegeben haben, eine praktische Ausbildung in diesem Fache des landwirthschaftlichen Wissens mir zu erwerben und mein Bestreben zu bethätigen, die erworbenen Kenntnisse nützlich anzuwenden und solche zugleich zu erweitern.

Genehmigen Euer Hochwohlgeboren diese Versicherungen der ungeheucheltsten und innigsten Verehrung, mit welcher ich mich zu unterzeichnen die Ehre habe

Ew. Hochwohlgeboren

gehorsamst ergebenster Diener

Häfener.

Vorrede.

Wenn das Ende des vorigen und der Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts reich an wichtigen, welterschütternden Ereignissen genannt werden darf, wenn der damalige Zeitgeist sich von seinem bisherigen starren Kleben am oft mangelhaften Alten im Ganzen loszumachen und mit Riesenschritten dem allgemeinen Zurufe: „Vorwärts" zu huldigen strebte, so können wir dieß doch nicht mit gleichem Rechte von der Landwirthschaft behaupten, wenn auch die Bemühungen Einzelner diesen Kulturzweig zu heben unverkennbar sind. Erst nachdem die Wellen jenes sturmbewegten Lebens sich zu glätten begannen und ruhigere Zeiten eintraten, fing man an auch ihr, der treuen Versorgerin des Menschengeschlechtes, der seither so sehr vernachlässigten Landwirthschaft die gebührende Aufmerksamkett zu schenken und ihr in

dem wissenschaftlichen Cyclus eine Stelle anzuweisen, welche ihr als dem Fundamente des Nationalwohlstandes von jeher mit Recht gebührte. Einzelne Herren traten als Beschützer, als Förderer der Landwirthschaft auf, unter diesen aber stehen hoch und erhaben, als ächtes Muster rühmlicher Regententugenden die Bemühungen unsers hochverehrten, innigst geliebten

Königs Wilhelm,

tapfer im Kriege und segenspendend im Frieden; unter seiner Aegide erstanden landwirthschaftliche Vereine, wurde, unter der trefflichen Leitung der Centralstelle dieser Vereine und der vorzüglichen Direction von Schwerz, Hohenheim mit außergewöhnlichen Mitteln begabt als landwirthschaftliche Lehr- und Musteranstalt in's Leben gerufen, und so in unglaublich kurzer Zeit unendlicher Segen und Wohlstand im Lande verbreitet. Aber auch außerhalb der Marken Württembergs fand dieses Beispiel ruhmwürdige Nachahmung; so fing man unter anderem auch in meinem Vaterlande an, die Landwirthschaft im Allgemeinen, so wie besonders aber den Wiesenbau nach rationellen Grundsätzen zu betreiben. Insbesondere verdienen der rege Eifer der Staatsbehörde, der landwirthschaftlichen Vereine, so wie das unermüdliche Streben des damaligen beständigen Secretärs der letzteren (gegenwärtigen Vorstandes der hiesigen land- und forstwirthschaftlichen Lehranstalt, Herrn Director Dr. Pabst), die Sache zu fördern, ehrende Anerkennung. Unter der Leitung des Letzteren wurde ein Wiesenkulturgesetz, so wie Wiesenpolizeiordnungen

entworfen, eine Wiesenbauschule gegründet, so wie auf dessen Anträge von Seiten des Staates bedeutende Geldprämien und sonstige Unterstützungen bewilligt, hierdurch aber schon in den ersten zehn Jahren eine Grundwerthvermehrung von mindestens fünf Millionen Gulden veranlaßt.

Daß es mir bei dem allen nicht an Gelegenheit fehlt, meine im Wiesenbau bereits erworbenen Kenntnisse auch praktisch bethätigen zu können, glaube ich nicht erst versichern zu müssen.

Im Jahr 1843 wurde ich als Wiesenbaumeister und Vorsteher der hiesigen Wiesenbauschule berufen, und mir zugleich der Auftrag, an der hiesigen höhern Lehranstalt während des Wintersemesters Vorlesungen, so wie während der Sommermonate praktische Demonstrationen über den Wiesenbau zu halten. Obgleich ich seit einer Reihe von Jahren den Wiesenbau nach seinen verschiedenen Systemen praktisch betrieben hatte, so war ich doch keineswegs auf meine gegenwärtige Stellung als Lehrer in diesem Fache vorbereitet und ich deßhalb Willens, eines der mir bekannten Fachwerke meinen Vorlesungen zu Grunde zu legen; nach einer näheren Prüfung jedoch fand ich, daß ohngeachtet der zum Theil sehr gediegenen Abfassung keines derselben meinem Zwecke vollkommen entsprach, indem einestheils Gegenstände und Lehrsätze in denselben aufgenommen waren, welche ich mit meinen Erfahrungen und Ansichten nicht in Uebereinstimmung bringen konnte, anderntheils waren mitunter die wichtigsten Gegenstände, wie

z. B. die Ursachen der Versumpfungen, so wie die Mittel zur Ausführung vollständiger Entwässerung, die Lehre vom Nivelliren, das Fertigen von Profilzeichnungen, die Konstruktion und Erbauung von Schleußen und Wehren, die Hebung des Wassers mittelst Maschinen, die Fertigung brauchbarer Kostenüberschläge 2c. entweder gar nicht oder nicht umfassend genug behandelt. Ich fand mich daher, ungeachtet der mir in Folge meiner übrigen Dienstverhältnisse äußerst spärlich zugemessenen Zeit, gezwungen, eigene Dictate auszuarbeiten und solche durch mündliche Erläuterungen zu vervollständigen. Dieser Umstand, sowie die Erfahrung die ich machte, daß es bei der von mir beobachteten Lehrmethode nicht möglich sei, den aufgenommenen Stoff in die engen Schranken eines Wintersemesters einzuzwängen, veranlaßte mich, den vielfältig an mich gestellten Bitten, meinen Vortrag über Wiesenbau mit in den Text eingeschalteten Zeichnungen drucken zu lassen, nachzugeben. Wenn ich auch zu wenig Egoismus habe, um meine Arbeit als eine vollkommene zu bezeichnen, so sagt mir doch mein Gewissen, daß ich nur das aufgenommen habe, was sich mir selbst als praktisch bewährt hat oder von dessen Richtigkeit ich auf das evidenteste überzeugt bin.

Was den Inhalt dieses Werkes selbst betrifft so verweise ich hierbei und um Wiederholungen zu vermeiden auf das Register; demselben habe ich eine Einrichtung gegeben, welche das Nachschlagen der einzelnen Gegenstände nicht sehr erschwert, aber den sehr wesentlichen Vortheil hat, daß der Inhalt des Satzes in dem Register selbst kurz angedeutet ist und dem Nach-

schlagenden oft einen Gegenstand in's Gedächtniß zurückruft, an welchem er ohne diese Hinweisung nicht gedacht haben würde.

Da der gute Erfolg einer Bewässerung nur durch die Möglichkeit einer vollständigen Entwässerung bedingt wird, und letztere daher einen sehr bedeutenden Theil der Wiesenverbesserung umfaßt, so habe ich mich verpflichtet gehalten, die dahin einschlagenden Lehren etwas weitläufiger, als solches gewöhnlich geschieht, zu behandeln.

Bei der Abhandlung vom Nivelliren habe ich nicht allein für nöthig gehalten, den Gebrauch der verschiedenen Nivellirinstrumente zu zeigen, sondern auch anzugeben, wie dergleichen Instrumente in Bezug auf ihre Brauchbarkeit untersucht und die vorhandenen Fehler unschädlich gemacht werden können.

Bei der Ausführung von Bewässerungsanlagen habe ich die verschiedenen Bewässerungssysteme möglichst einfach und deutlich zu beschreiben und hierhergehörige Begriffe festzustellen gesucht, ohne jedoch deßfallsige größere Plane in diesem Werke aufzunehmen, indem solche nur für die Lokalität, in welcher sie ausgeführt wurden, praktischen Werth haben, sonst aber nur geeignet sind, die Ansichten des angehenden Wiesenbautechnikers zu verwirren. Ist der Anfänger nur erst mit der Form und dem Zwecke der verschiedenen Bewässerungssysteme hinlänglich vertraut, so weiß er solche bei gehöriger Ueberlegung auch auf die verschiedenen Lokalitäten anzuwenden.

Die Anlegung von Schwemmwiesen habe ich ebenfalls und um so mehr aufnehmen zu müssen geglaubt, als das Verfahren äußerst einfach ist und bezüglich der Grundbewegung außerordentliche Vortheile gewährt.

Bei der Beschreibung der Gräser und sonstiger auf Wiesen vorkommenden krautartigen Gewächse hielt ich die Beifügung genauer Zeichnungen für bequem, indem eine blose wörtliche Beschreibung selten genügt, mehrere dem äußern Habitus nach ähnliche Gräser und Kräuter von einander zu unterscheiden.

In Bezug auf die Pflege und Unterhaltung der Wiesen, so glaube ich das Erforderliche aufgenommen zu haben. Ebenso werden meine verehrten Leser bei den verschiedenen Heuwerbungs- und Aufbewahrungsmethoden Wesentliches nicht vermissen.

Da ein großer Theil der Wiesen nicht bewässerungsfähig ist und deßhalb der Ertrag solcher Grundstücke hauptsächlich von dem aufgebrachten Dünger abhängig ist, das Düngen der Wiesen mit Mist aber in den meisten Fällen auf Kosten des Ackerbaues geschieht, so habe ich die zu diesem Zweck tauglichen Surrogate in möglichstem Umfange aufgenommen.

Die Kultur der Wiesen im Wechsel ist eine in vielen Gegenden noch nicht bekannte Kultur, solche aber gleichwohl von so entschiedenem Vortheile in der Landwirthschaft, daß ich das hierbei übliche Verfahren nicht unberücksichtigt lassen zu dürfen glaubte.

Die Erbauung von Schleußen, Brücken, Wehren glaubte ich in größerem Umfang, wie dieß bisher geschehen, aufnehmen zu müssen, so wie ich von den verschiedenen Wasserhebmaschinen das unumgänglich Nothwendige ebenfalls aufgenommen habe.

In Bezug auf die Aufstellung von Kostenüberschlägen, so habe ich sowohl für die verschiedenen Grund-, als auch Brücken- und Schleußenarbeiten die nöthigen Anhaltpunkte in Fertigung von zum Theil förmlich ausgeführten Kostenüberschlägen gegeben, als auch einen Maßstab für Wiesenbauarbeiten im Allgemeinen, nach den verschiedenen Bewässerungssystemen mitgetheilt, so wie nachträglich noch das zur Aufnahme sehr weitläufiger Nivellements sehr brauchbare und mit äußerst geringen Kosten ausführbare Höhenmessen mit dem Barometer aufgenommen.

Als das nothwendigste Requisit bei Ausführung größerer Wiesenverbesserungen, so wie derer späteren sachgemäßen Unterhaltung, besonders da wo das betreffende Grundeigenthum unter mehrere Besitzer vertheilt ist, dürfte die Einführung eines sich auf gegenseitige Billigkeit stützenden Wiesenkulturgesetzes, so wie dahin einschlagender Verordnungen und Instructionen betrachtet werden. So lange es dem einzelnen kleineren Grundbesitzer gestattet ist, der Ausführung allgemeiner, größerer Anlagen hindernd entgegen zu treten, so lange die Ansprüche der Wasserwerksbesitzer an das für ihre Werke überflüssige Wasser gesetzliche Gültigkeit haben, dürfte an einen allgemeinen Aufschwung dieses so hochwichtigen landwirthschaftlichen Kulturzweiges kaum zu denken sein.

Im Anhange dieses Werkes erlaube ich mir meinen Lesern das seit 16 Jahren im Großherzogthum Hessen eingeführte und praktisch vortheilhaft bewährte Wiesenkulturgesetz, welchem sich auch in neuerer Zeit ähnliche Entwürfe im Königreich Württemberg, Großherzogthum Baden rc. anreiheten, nebst einer Wiesenpolizeiordnung, so wie Wiesenwärterinstruction und ein Schema zu einem Bewässerungsregulativ mitzutheilen.

Da ferner angehenden Wiesenbautechnikern und Landwirthen die bei Veraccordirung von Arbeiten zu gebenden Bestimmungen häufig nicht gehörig bekannt sind, hierdurch aber ihnen selbst, oder denjenigen für welche sie arbeiten, nicht unbeträchtliche Nachtheile und Unannehmlichkeiten erwachsen, so habe ich, um auch hierfür die erforderlichen Anhaltpunkte zu geben, über die hauptsächlichsten beim Wiesenbau vorkommenden Arbeiten Formulare der entsprechenden Accordsprotokolle aufgenommen und glaube so alles das, was dem Landwirth und dem Techniker zu wissen nöthig sein dürfte oder denselben interessiren könnte, berührt zu haben.

Genaue, auf sachgemäße Beobachtungen gestützte Erfahrungen sind als die sichersten Grundlagen der Landwirthschaft zu betrachten, sie können deßhalb auch weder einem einzigen Individuum noch einem engbegrenzten Zeitalter angehören und eine Sammlung derselben für die Wissenschaft im Allgemeinen, so wie für das landwirthschaftliche Publikum insbesondere in dieser Beziehung nur von dem wesentlichsten Vortheil sein, eine Benützung der von den berühmtesten Naturforschern, Agronomen und Wiesenwirthen gesammelten

Materialien mir deßhalb auch um so weniger übel gedeutet werden, als das patriotische Streben derselben, sich gemeinnützig zu machen, nur dadurch gefördert wird.

Die Schriftsteller, welche ich bei Abfassung meines Werkes zu benutzen suchte und welche jedem Freund der Wiesenkultur empfohlen werden dürften, sind:

1) Die ökonomische Pflanzenkunde von J. Metzger.

2) Hochstetters populaire Botanik.

3) Hortus Gramineus Woburnensis oder Versuche über den Ertrag und die Nahrungskräfte verschiedener Gräser von Sinclair, übersetzt von Schmidt.

4) Lengerke, das Ganze des Wiesenbaues.

5) Der praktische Rieselwirth oder Anleitung, natürliche Wiesen durch Bewässerung in ihrem Ertrag zu erhöhen ꝛc. von Patzig.

6) Der Wiesenbau in seinem ganzen Umfange, insbesondere der Kunstwiesenbau des Siegener Landes von K. F. Schenk, Landwirth zu Weiden.

7) Zaminer, Anleitung zum Wiesenbau.

In Bezug auf die Tüchtigkeit meiner Arbeit, so halte ich solche, obgleich der Leser bei derselben nichts Wesentliches vermissen, im Gegentheil manches Neue finden dürfte, dennoch nicht für

vollkommen. Es dürfte in Bezug auf logische Ordnung und ästhetische Ausstattung des Vortrags Manches zu wünschen übrig bleiben. Da ich jedoch kein Gelehrter bin und meine vielen auswärtigen Dienstverhältnisse mir nur kurze Zeit zur Bearbeitung meines Gegenstandes gestatteten, so glaube ich hoffen zu dürfen, meine Arbeiten einer milden Beurtheilung und mich selbst einer schonenden Zurechtweisung anheim gegeben zu sehen.

Wahrheit war die Triebfeder meiner Bemühungen, und nützlich zu werden mein Wunsch, die Summe meines Ehrgeizes aber wird erreicht sein, wenn ich mir später schmeicheln darf, zu den Bemühungen eines Schwerz und Papst, Lengerke, Patzig, Zaminer, Schenk, Vorländer, Vicent, Wehner ꝛc. den Wiesenbau in unserem deutschen Vaterlande zu heben und ihm jenen Standpunkt anzuweisen, wo er als die Stütze der Viehzucht, die Hilfe des Ackerbaues, der Reichthum des Betreibers als das Kleinod jedes ländlichen Besitzthums betrachtet werden darf, mein Scherflein beigetragen zu haben.

Hohenheim im November 1846.

Der Verfasser.

§. 1.

Unter die Futterpflanzen zählen wir diejenigen Gewächse, deren Blätter, Stengel, Halme oder Wurzeln unsern Hausthieren ein gesundes, angenehmes und nahrhaftes Futter gewähren. Dergleichen sind die Gräser, die Klee- und Wickenarten, dann mehrere Kohl- und Rübenarten und einige Knollengewächse.

§. 2.

Futterpflanzen, welche ohne menschliche Pflege von selbst oder wild aufwachsen, werden natürliche, solche aber, welche im freien Zustande entweder gar nicht, oder nur einzeln und bei besonderer Pflege gedeihen, künstliche Futterpflanzen genannt. Zu ersteren gehören die Gräser, zu letzteren die verschiedenen Kleearten ꝛc.

§. 3.

Unter den bekannten Futterpflanzen stehen in Bezug auf ökonomische Benutzung die Gräser oben an; sie sind für die nützlichsten unserer Hausthiere fast unentbehrliches Bedürfniß geworden, und gehören zu denen, welche den meisten Nahrungsstoff besitzen * und von welchen der denkende Landwirth, bei

* Anmerkung. Nach Einhof sind in 100 Pfund gutem Wiesenheu 50 Pfund nährende Stoffe enthalten, in Kartoffeln 25 Pfund, in Runkeln 10 Pfund, in Wasserrüben 9 Pfund, in Möhren 19½ Pfund, im Weißkohl 8 Pfund, im Klee-, Wicken-, Luzerne-, Spörgel- und Esparsettenheu 55½ Pfund, in Weizenstroh 10 Pfund, in Roggenstroh 8 Pfund, in Gerstenstroh 32 Pfund, in Haferstroh 27 Pfund, in Bohnenstroh 45 Pfund, in Erbsen- und Linsenstroh 35 Pfund, in Weizenkleie 48 Pfund, in Roggenkleie 46 Pfund.

gehörigem Anbau, auf für den Fruchtbau nicht immer geeigneten Boden, den höchsten Ertrag mit dem geringsten Kraft- und Düngeraufwande erzielen kann, einen Ertrag, welchen der Fruchtbau unter gleichen Boden-Verhältnissen oft nicht zu gewähren im Stande ist.

§. 4.

Die Anzahl der Gräser ist außerordentlich groß, und jede Lokalität vom Sumpfe bis zur trockenen Heide, vom schweren Thonboden bis zum Flugsand, weist die eine oder andere Gattung als Repräsentanten dieser großen Familie nach. Es haben jedoch nicht alle Gräser für den Landwirth gleichen Werth, indem als Fütterungsmittel, eine außerordentliche Verschiedenheit unter denselben stattfindet. Viele derselben sind hart, rauh, trocken, spröde, enthalten wenig Nahrungsstoff, und werden von den Thieren nur in höchster Noth genossen, während andere entgegengesetzte Eigenschaften besitzen, und grün und getrocknet für Pferde, Rindvieh und Schafe ein sehr gedeihliches Futter abgeben.

Die besseren Wiesengräser nebst einigen andern nützlichen Wiesenkräutern, so wie nicht weniger die den Thieren schädliche, oder sonst eine nachtheilige Erscheinung in denselben hervorrufenden Pflanzen, deren Kenntniß für uns einen gewissen Werth haben dürften, werde ich später specieller berühren, und die Kultur der ersteren, so wie die Mittel zur Vertilgung der letzteren näher zu bezeichnen suchen.

§. 5.

Die besten Wiesengräser und Kräuter sind solche, welche dem Charakter des Bodens entsprechend, bei dem geringsten Volumen, die meisten Nahrungsstoffe enthalten.

Je mehr Luft, Licht, Wärme, nebst einer mäßigen Feuchtigkeit auf die Vegetation der Gräser einwirken können, um so größer ist der Ertrag, um so vorzüglicher die Qualität des erzeugten Futters. Aus diesem Grund sind Gräser, welche auf Bergen und an Abhängen gewachsen, in der Regel reichhaltiger an Nahrungsstoffen als dieselben Gräser in Ebenen und

Niederungen gewachsen. Sonne und Luft können ihre wohlthätigen Einflüsse bei jenen mehr äußern, als bei diesen. Aus gleichem Grunde sind auch die an den östlichen und südlichen Bergabhängen wachsenden Gräser, denen auf der Nord- und Westseite, wenn solche auch derselben Spezies angehören sollten, vorzuziehen. Gräser, welche auf versumpftem, mit saurem Humus geschwängertem Boden gewachsen, nehmen in der Regel die Eigenschaft des Bodens, auf welchem sie gestanden, an und bieten somit ein, wie man sagt, saures, unschmackhaftes Futter, was von dem Rindvieh und den Schafen nur im Nothfall genossen wird, und auf die Milchergiebigkeit meistens nur einen sehr geringen, noch öfters aber einen nachtheiligen Einfluß äußert. Die Pferde verschmähen ein solches Futter wohl weniger, doch kann es auch diesen nur wenig Nahrungsstoff bieten, und ist auch hier nur geeignet, den Magen dieser Thiere auszufüllen. Rohr, Riedgräser, Binsen, Schachtelhalm ꝛc. gehören hieher.

§. 6.

Obgleich den am Ende des vorigen §. genannten Gräsern das Prädikat „schlecht" vorzugsweise beigesetzt werden muß, so können doch auch die ihrer Natur nach besseren Gräser sehr bald an ihrem inneren Gehalt verlieren, wenn denselben ein ihrer Natur nach ungeeigneter Standpunkt angewiesen und eine zweckwidrige Behandlung zu Theil wird. Die besten Gräser, wenn solche in Waldungen und auf Baumfeldern gewachsen sind, wodurch denselben Licht und Wärme und der so sehr nothwendige Luftzug entzogen wird, Gräser, welche im Uebermaß bewässert worden ꝛc., liefern bei gleicher Quantität weniger Nahrungsstoff als die im Freien gewachsenen, gehörig behandelten Gräser, und haben deßhalb auch geringeren Werth.

§. 7.

Grundstücke, deren Ertrag vorzugsweise aus Gräsern besteht, welchen meistens, doch nur in geringerer Menge, Klee und andere Futterkräuter beigemischt sind, welche entweder frisch

als Gras, oder getrocknet als Heu und Oehmd verfüttert werden, dabei nie, oder doch nur in sehr seltener Wiederkehr dem Pfluge zugänglich gemacht werden, werden Wiesen genannt.

§. 8.

Grundstücke, welche abwechselnd mehrere Jahre als Wiesen, dann wieder als Ackerland benutzt werden u. s. f. werden Wechselwiesen genannt.

§. 9.

Streuwiesen nennt man an einigen Orten solche Wiesen, deren Erzeugnisse meist aus Rohr, Binsen u. dgl. bestehen, und so wenig Nahrungsstoffe bieten, daß solche nur als Einstreu statt des Strohes benutzt werden können. In einigen Gegenden von Oberschwaben, am Bodensee und andern Orten mehr läßt man, um recht viel Streu zu gewinnen, oft die besten Wiesen absichtlich versumpfen, und nicht selten werden solche um viel höhere Preise als die besten Futterwiesen bezahlt.

Gleichwohl aber, sind solche künstliche Streuwiesen immer als ein Zeichen eines ungeregelten, unnatürlichen Wirthschaftsbetriebes zu betrachten, und nur in sehr seltenen Fällen zu empfehlen.

§. 10.

Würde unserm Wiesenlande der Bedarf an Feuchtigkeit durch atmosphärische Niederschläge (Regen, Thau ꝛc.) in angemessenen Zeiträumen und in gehörigem Maße zugeführt, so würden solche an und für sich schon sehr geeignet sein, die Vegetation außerordentlich zu befördern; aber selten erhalten wir dieß befruchtende Element, das Wasser, zu einer Zeit, wo wir es wünschen, noch in der erforderlichen Quantität; es muß deßhalb sehr in dem Interesse der Landwirthschaft liegen, den Gräsern die zur Entwickelung ihrer Produktionskraft nöthige Feuchtigkeit mittelst künstlicher Vorrichtungen zuführen, solche bewässern zu können.

§. 11.

Wässerungswiesen nennt man diejenigen Wiesen, welchen durch von der Natur gebildete Bäche, Flüsse ꝛc. oder nach bestimmten Regeln ausgeführte Kanäle, Gräben, Rinnen ꝛc. Wasser so zugeführt und auf denselben vertheilt wird, daß sowohl eine gleichmäßige Feuchtigkeit bewirkt, als auch durch die in dem Wasser enthaltene und sich auf der Rasendecke ablagernden Dungstoffe die Anwendung anderweitigen Düngers mehr oder weniger überflüssig gemacht wird.

§. 12.

Bewässerungswiesen, welche so zu sagen, durch sich selbst enstanden sind, und bei welchen sowohl in Bezug auf das Erzeugniß, als auch die Form, der Grundstücke der Mensch, außer der Zuleitung des Wassers Nichts gethan, sondern die Natur alles Vorhandene geschaffen hat, werden rohe, natürliche Bewässerungswiesen genannt.

Künstliche Wässerungswiesen dagegen sind solche, welche nach bestimmten Regeln förmlich umgebaut, und irgend einem der verschiedenen, dem Boden, so wie den übrigen lokalen Verhältnissen entsprechenden Systeme angepaßt, insbesondere die Möglichkeit gegeben wurde, die Wiese auf die vollständigste Weise überwässern, so wie das Wasser nach stattgehabtem Gebrauche eben so vollständig wieder ableiten zu können.

§. 13.

Nichts ist im Stande, den reinen Ertrag eines Wiesenlandes mehr zu erhöhen, so wie den nöthigen Futterbedarf zu sichern, als eine nach richtigen Grundsätzen ausgeführte und unterhaltene Bewässerungsanlage. In ihr ist das landwirthschaftliche Problem gelöst, die größtmöglichste Menge von Futter mit dem geringsten Kostenaufwande auf dem kleinsten Flächenraum zu erzeugen, und so den Viehstand und die davon abhängende Düngererzeugung mit dem Fruchtbau in ein richtiges Verhältniß zu bringen.

Eine gute Bewässerungswiese ist ein Stipendium fur den Landmann, ein Freitisch seines Viehstapels für ewige Zeiten. Der Besitzer darf nur erndten, ohne gebaut, gedüngt noch gesäet zu haben.

In einer zweckmäßigen Zuleitung des Wassers sind die wichtigsten Elemente enthalten, welche das vegetabilische Leben begründen, und, ohne dem Ackerbau den so nothwendigen Dünger zu entziehen, eine Ueppigkeit des Wachsthums erzeugen, wie solche auf keine andere Weise zu erzielen im Stande ist.

Selbst die Anwendung des besten Düngers vermag nicht den höheren Ertrag einer Wiese in gleichem Maße zu sichern. Soll der Dünger sich wirksam beweisen, so müssen die in demselben enthaltene Pflanzen-Nahrungsstoffe durch eine angemessene Feuchtigkeit, so wie einen gewissen Grad von Wärme zuvor aufgelöst, und den Saftröhren der Pflanzen zugänglich gemacht werden. Der Dünger wirkt deßhalb auch nur bedingungsweise und kann unter Umständen, so namentlich bei lange anhaltender Trockenheit, sogar nachtheilig auf das Pflanzenleben einwirken *. Nur in dem vernünftigen Gebrauche des Wassers ist uns ein sicheres Mittel geboten, den Ertrag unserer Wiesen zu erhöhen, ohne irgend einen Nachtheil befürchten zu müssen. Selbst dem schlechtesten und unfruchtbarsten Boden, welcher zum Fruchtbau nicht mehr benutzt werden kann, und dem Pfluge unzugänglich ist, können noch beträchtliche Erndten durch Zuführung eines fruchtbaren Bächelchens abgewonnen werden.

Dem Besitzer von Bewässerungswiesen bringen trockene Jahre, Frühjahrsfröste, Reife &c. nie in Verlegenheit; durch Zuleitung von frischem Wasser kann er diesen anderwärts schädlichen Ereignissen begegnen. Maulwürfe, Ameisen und andere der Wiesenkultur schädliche Thiere, können ihren nachtheiligen Einfluß nicht ausüben, sein Futterbedarf ist ihm gesichert. Dagegen können Landwirthe, welche bloß auf den künstlichen Futterbau (Klee &c.), so wie auf den Ertrag

*) Anm. Die Jahre 1834 und 1842 liefern hierzu die triftigsten Belege.

nicht bewässerter Wiesen angewiesen, in trockenen Jahren, selbst bei der größten Umsicht, in große Verlegenheit kommen *.

§. 14.

Gute Wiesen, besonders solche, welche bewässert werden können, wo es also in der Hand des Besitzers liegt, demselben die erforderlichen Dungstoffe, so wie die nöthige Feuchtigkeit zu allen Zeiten durch das Wasser zuführen zu können, sind dem künstlichen Futterkräuterbau um so mehr vorzuziehen, als dieselben bei verhältnißmäßig geringem Kostenaufwande, höhere und sichere Erträge liefern als letzterer. Alle Kleearten gedeihen nie so sicher als das Gras auf Bewässerungswiesen; sie sind von Lage, Klima, Boden, Witterung 2c. mehr abhängig, erfordern eine kostspieligere Kultur und können erst nach langjähriger Wiederkehr auf demselben Grundstücke gebaut werden. Der künstliche Futterkräuterbau, so wichtig derselbe auch im Allgemeinen und namentlich da ist, wo es an guten Wiesen fehlt, kann doch immer nur als eine allerdings beachtenswerthe Aushülfe betrachtet werden, rechtfertigt aber keineswegs eine Vernachlässigung der vorhandenen Wiesen; dies um so weniger

* Anm. Eine sachgemäße Bewässerung äußert indessen ihre wohlthätige Einflüsse nicht allein auf die Wiesen, sondern kann selbst beim Ackerbau mit wesentlichem Vortheil Anwendung finden. Wo man z. B. Gelegenheit hat, Kleefelder von durchlassendem Untergrunde, die denselben oft mangelnde, Feuchtigkeit mittelst künstlicher Bewässerung zuführen zu können, sollte man dieß nie unterlassen. Ich habe mich durch vieljährige praktische Anschauung von dem großen Nutzen einer, jedoch nur mäßigen, einem starken Regen gleichkommenden Bewässerung von mit Luzernen und Brabanter-Klee bestandenen Feldern, auf das Vollständigste überzeugt. Ich kenne Gemeinden im Großherzogthum Hessen, wo dieser Gebrauch schon seit vielen Jahren besteht, und wo das aus den Orten kommende Wasser zu obigem Zweck um theuren Preis jährlich verpachtet wird. Wie aber auch der Fruchtbau selbst durch eine sachgemäße Bewässerung namhaft unterstützt werden kann, finden wir in vielen südlichen Gegenden bestätigt, und es würde auch bei uns in sehr trockenen Jahren eine je zeitweilige Befeuchtung der Fruchtfelder mittelst künstlicher Bewässerung sowohl in Bezug auf das Wachsthum der Pflanzen, als auch die Verbesserung des Bodens selbst sich als sehr wirksam beweisen, so wie im Stande sein, manchen Plagen des Landmannes, wie z. B. dem Mäusefraß, den Beschädigungen durch Engerlinge 2c. zu begegnen und es dürfte vielleicht der Zeitpunkt nicht mehr gar zu entfernt sein, wo der Landwirth sich das Wasser beim Feldbau in gleicher Weise, wie beim Wiesenbau, dienstbar macht.

als letztere, insbesondere die Bewässerungswiesen, die vortreffliche Eigenschaft haben, daß die verschiedenen Witterungsverhältnisse, so wie Boden, Lage und Klima, nur geringen Einfluß auf dieselben ausüben, mit ganz geringer Pflege, welche nicht den sechsten Theil der Arbeit ausmacht, welche dem Fruchtbau und künstlichen Futterkräuterbau zu Theil wird, vorlieb nehmen, und dennoch vieles und gesundes nahrhaftes Futter geben, was den Viehstand sättigt und von ihm, in Dünger verwandelt, dem Felde zu gut kommt.

Das Ackerfeld erhält demnach noch einen großen Theil seiner Produktionskraft von den Bewässerungswiesen, ohne daß ersteres etwas von seinen Erzeugnissen an die Wiesen zu deren Verbesserung zurückerstattet, oder sonstige Stoffe der Wiesen wegen entbehrt. Die Wiesen wirken demnach bei der Sicherheit ihres Ertrages mehr als der Kleebau, auf einen starken veredelten Viehstand, durch ihn auf eine bessere Feldkultur, und durch diese auf eine höhere Gesammtproduktion sehr wesentlich ein, und sind deßhalb als die besten Stützen der Landwirthschaft zu betrachten. Gleichwohl aber werden keine der übrigen landwirthschaftlichen Erzeugnisse, trotz des hohen Aufschwunges unserer landwirthschaftlichen Kultur mehr vernachläßigt, als eben diese so sehr nützlichen Gräser. Für Veredlung der Grasnarbe, so wie deren Erneuerung, für Ausrottung schädlicher Thiere und Unkräuter, für Ausfüllung unregelmäßiger Vertiefungen, für gehörige Entwässerung, Anlegung zweckmäßiger Bewässerungen geschieht an den meisten Orten noch sehr wenig oder gar nichts *, die Natur soll hier alles schaffen, der Mensch aber will nichts thun, sie zu unterstützen, und man würde zweifelsohne denjenigen für einen liederlichen Wirth halten, und ihn der allgemeinen Verachtung preisgeben, welcher bei seinem Ackerbau sich ähnlicher Vernachläßigungen zu Schulden kommen ließe. Aber ein alt hergebrachter, durch die früheren

* Anm. Mit Bedauern sieht der umsichtige Landwirth, wie so häufig der Ablauf aus ungeregelten Dungstätte, welcher bei Regenwetter nichts weniger als gering zu achten ist, ganz unbenutzt an den schlechtesten, magersten Wiesen vorbeilauft, oder höchstens in ungeregelter Weise in die Wiesen und Grasgärten geleitet wird, während bei gehöriger und sachgemäßer Benutzung eines solchen Wassers die üppigste Wiese geschaffen werden könnte.

Verhältnisse, vielleicht noch entschuldbarer Schlendrian, Gewohnheit und ein Kleben am Alten heiligt auch hier, wie anderwärts, die grassesten Mißbräuche.

§. 15.

Die Bestimmung des Werthes der Wiesen ist sehr relativ und abhängig 1) von dem richtigen Verhältniß des Wiesenlandes zum Ackerbau. 2) Von der Güte und Beschaffenheit der auf denselben befindlichen Futterpflanzen, und ob dieselben ein oder mehreremal gemäht werden können. 3) Von der Lage der Wiesen. 4) Von der Beschaffenheit des unter der Grasnarbe (dem Rasen) befindlichen Bodens in Bezug auf seine wasserhaltende Kraft. 5) Von der Gelegenheit die Wiesen bewässern, so wie das entbehrliche Wasser wieder ableiten, oder die Wiese entwässern zu können.

§. 16.

Wenn auch im Allgemeinen die Gränze zwischen Acker- und Wiesenbau, oder das Verhältniß des ersteren zu letzterem, so wie des künstlichen zum natürlichen Futterbau schwer zu bestimmen sein möchte, indem es hierbei auf Lage, Klima, die Beschaffenheit und besonders auf den kräftigen Zustand der Felder und Wiesen, auf das Gedeihen der Futterpflanzen, so wie auf die bestehenden Wirthschaftsverhältnisse überhaupt ankommt, so lassen sich doch auch hier gewisse Anhaltspunkte geben:

Wo der Klee nur sehr spärlich gedeiht, Klima und Lage die Anpflanzung von Stoppelrüben und Wickfutter zur Grünfütterung nicht gestatten, da muß der ganze Futterbedarf für den Winter von den Wiesen genommen werden und Kartoffeln, Runkeln, Kohlrüben, Kraut ꝛc. als Beifutter betrachtet werden. Bei solchen Wirthschaftsverhältnissen dürfte auf sechs Morgen gute Bewässerungswiesen von 36—45 Centner Heuertrag nicht mehr als 24 Morgen Ackerland zu rechnen sein.

Nie aber, auch wenn das Ackerland nicht in Ueberfluß vorhanden, sollte man ein Grundstück, welches so feucht liegt, daß der Ertrag auf demselben als Ackerfeld ziemlich un-

sicher ist, als solches bewirthschaftet, sondern dasselbe ohne Bedenken dem Wiesenbau überwiesen werden; dieß um so mehr, als sich ein solcher Boden als Wiesenland viel höher rentirt, als wie das Ackerfeld. Dagegen aber sollten auch trockene und geringen Ertrag liefernde Bergwiesen, wenn deren Lage und Boden sich für den Ackerbau eignen, demselben überwiesen werden, indem hier der Ertrag sich jedenfalls zu Gunsten des Ackerfeldes ausspricht.

§. 17.

Welches sind die Ursachen der seitherigen Vernachlässigung der Wiesen, insbesondere der Bewässerungswiesen und wie sind dieselben zu beseitigen?

Daß wir hin und wieder bereits manche gelungene Bewässerungsanlage besitzen, daß einzelne intelligente Landwirthe, Gemeinden und ganze Länder hierin schon vieles geleistet haben, darf nicht bestritten werden; allein noch weniger kann in Abrede gestellt werden, daß den Wiesen im Allgemeinen, insbesondere aber den bewässerungsfähigen Wiesen und von diesen wieder den regelmäßigen Bewässerungsanlagen (dem sogenannten Kunstwiesenbau), bei weitem noch nicht diejenige Aufmerksamkeit gewidmet wird, welche derselbe in Folge seiner Wichtigkeit anzusprechen berechtigt wäre. Gehen wir auf die Grundursachen dieser oft an Indolenz gränzenden Vernachlässigungen zurück, so finden wir solche meistens begründet:

1) In dem Mangel an Intelligenz. Es gibt noch viele Bauern, Landwirthe kann ich sie nicht nennen, welche trotz des oft gepriesenen Aufschwungs unserer landwirthschaftlichen Kultur, noch nicht auf dem Standpunkte stehen, comparative Vergleiche anzustellen, und hierauf sachgemäßen Kalkuls gründen zu können. Hat ein solcher Bauer eine Bewässerungswiese, so läßt er Wochen und Monate lang das Wasser in ungemessener Weise zu allen Zeiten über seine Wiese fluthen. Die Hauptzuleitungs- und kleineren Bewässerungsgräbchen sind in der Regel tief eingeschnitten, die letzteren veranlassen, da sie nie umgelegt

werden, durch die in ihrer Nähe sich bildende Niederschläge Erhöhungen, geben hierdurch der Wiese ein äußerst irreguläres Ansehen und erschweren deshalb eine gleichmäßige Vertheilung des Wassers ungemein, woher es dann auch kommt, daß während im Frühjahr bei beginnender Vegetation zunächst der Ausmündung dieser Gräbchen sich das üppigste Wachsthum zeigt, oft auf kaum einen Schritt von dem Bewässerungsgräbchen entfernt der Rasen noch gelb und grau aussieht und keine Spur von Vegetation zeigt. Der Bauer denkt nicht, daß ein zu starkes anhaltendes Bewässern, so wie die Zuleitung des Wassers bei Frostwetter nachtheilig sein könne, so wie daß durch das jährliche Verlegen der kleineren Bewässerungsgräbchen die Oberfläche ebenmäßiger erhalten würde, noch daß ein Umschlagen des Wassers auf nicht bewässerte Stellen auch hier eine gleichmäßige Vegetation hervorrufen, und der Ertrag sich erhöhen müsse. Oft wäre die Anlegung eines kaum mehrere Fuß langen Gräbchens hinreichend, einer Stelle befruchtendes Wasser zuzuleiten, so wie eine versumpfte Stelle zu entwässern. Allein man trennt sich ungern vom alten Schlendrian, es war früher auch nicht anders, und so bleibt es halt immer beim Alten.

Daß die an vielen Orten noch so sehr beliebte Düngerwiesen, besonders da, wo Gelegenheit zum Bewässern vorhanden ist, zum Nachtheil des Ackerbaues bestehen, indem das auf denselben erzeugte Futter nie so vielen Dünger gibt, als dieselben erhalten, der fehlende Theil also dem Ackerbau entzogen wird, daß überhaupt nur, durch das Düngen der Wiesen, das Futter um theure Preise erkauft werde, fällt selten Jemand ein. Um dieser Unwissenheit, diesem starren Kleben am Alten zweckmäßig entgegenzuarbeiten, dürfte als nothwendig erscheinen:

a) Belehrungen über den Zweck und den Nutzen eines verbesserten nach rationellen Grundsätzen betriebenen Ackerbaues im Allgemeinen, so wie des Wiesenbaues in's Besondere. Schwer ist es auch, mitunter ein sehr undankbares Geschäft, durch Belehrung auf den vorurtheilsvollen Bauern einwirken zu wollen, um so schwerer, je

entfernter der landwirthschaftliche Apostel dem zu Bekehrenden steht, je weniger derselbe mit ihm seither in Berührung gekommen, je weniger derselbe überhaupt das Zutrauen, des von Natur aus etwas mißtrauischen Bauern, sich zu verschaffen gewußt, je weniger derselbe den Einwürfen der letzteren gründlich zu begegnen weiß und je mehr eigene Schwächen, welche zu erkennen auch dem schlichtesten Bauern nicht schwer hält, derselbe durchblicken läßt. Am liebsten lernt der Bauer noch immer von dem Bauer, intelligenten vorurtheilsfreien Landwirthen, welche nebenbei vermöglich genug sind, um kleine Versuche auf eigene Rechnung unternehmen zu können, sollten sich deshalb um so mehr veranlaßt finden, mit Wort und That zur Belehrung ihrer nächsten Umgebung beizutragen. So lange indessen noch ein leider zu häufig bemerkbarer Egoismus der reichen und gebildeten Landwirthe vorherrschend ist, so lange derselbe sich auf das Unangenehmste berührt fühlt, wenn seine Vorschläge nicht augenblickliches Gehör finden, oder ihnen wohl gar eine schroffe Opposition entgegentritt, so lange der größere Güterbesitzer selbst den Groschen, welchen er für eine Melioration ausgeben soll, dem Auge so nahe bringt, daß er in einiger Entfernung den Gulden, welchen ihm dieser Groschen einbringen könnte, nicht sieht, wird es allerdings schwer halten, auf diesem Wege Verbesserungen einzuführen. Alte Gewohnheiten und Vorurtheile, auch wenn sie ihre Unbequemlichkeiten hätten, mit Stumpf und Stiel auszurotten, ist allerdings ein schweres Stück Arbeit und es gehört in der That viel Geduld und Ausdauer dazu, durch Belehrung allein hier einwirken zu wollen, man sollte deshalb denselben zu begegnen suchen, ehe sie vorhanden sind. Das jugendliche Gemüth ist empfänglicher für alles Neue und Zweckmäßige und fügt sich leichter fremden Formen und Verhältnissen an, unendlich viel würde zur Bekämpfung eingewurzelter Vorurtheile und Gewohnheiten geschehen können, wenn die Herrn Schullehrer auf dem Lande sich veranlaßt finden wollten, ihre naturwissenschaftlichen Vorträge auf rein rationell landwirthschaftliche Gegenstände zu beschränken und sicherlich würde es dem jungen heranwachsenden Landwirthe mehr nützen, zu wissen, wie

sie den Boden ihrer Gemarkung untersuchen, den Bau ihrer Früchte darnach bemessen und die ihnen zu Gebot stehenden, die Produktion erhöhenden, Kräfte der Natur zu ihren Zwecken benützen können, als zu wissen, wie der Kaffee und Brodfruchtbaum, die Theestaude und das Zuckerrohr wächst u. dgl.

Die Real- und Gewerbsschulen sind ein mächtiger Hebel, die Industrie eines Volkes zu heben, aber aus leicht begreiflichen Gründen nicht geeignet, landwirthschaftliche Kenntnisse allgemein zu machen, gleichwohl aber sind die Hauptgrundsätze der letztern so einfach, daß jeder Lehrer sich solche leicht zu eigen machen und zu Vorträgen in seiner Schule benützen könnte. Diesen jungen Seelen präge man die Grundsätze des materiellen Lebens ein und man wird in dem reiferen Alter weniger Vorurtheile zu bekämpfen haben und für sachgemäße Vorschläge geneigtes Gehör finden. Als weiteres Förderungsmittel des rationellen Wiesenbaues dürften

b) Aufmunterungen von Seiten des Staates und einzelner vermöglicher Korporationen betrachtet werden.

Man gibt in manchen Staaten bedeutende Prämien zur Aufmunterung der Viehzucht, würde es vor der Hand nicht sachgemäßer sein, solche Prämien dem verbesserten Wiesen- und künstlichen Futterkräuterbau zuzuwenden? Sind diese Kulturzweige vorerst gehoben, kann der Landwirth seinen Viehstapel mit gutem und hinlänglichem Futter versehen, so werden wir auch in dessen Stallungen in der Regel vorzügliches Vieh finden. Größere Güterbesitzer, denen es an beiden ersteren nicht fehlt, so wie sehr futterreiche Jahre liefern hievon den sprechendsten Beweis; wollten wir aber auch die vorzüglichsten Viehrassen aufstellen, könnten diese aber nicht mit gutem Futter ausreichend versehen, würden solche an Werth und Bedeutung verlieren. Die Unterstützung und Aufmunterung des Futterbaues dürfte daher auch in den meisten Fällen, als das kräftigste und bleibendste Mittel, die Viehzucht zu heben, betrachtet werden; dieß um so mehr, je sicherer die Basis ist, auf welcher der Futterbau selbst beruht.

Geldprämien zur Förderung des Wiesenbaues zu bewilligen, dürfte um so weniger als ausreichend betrachtet werden, als solche erst nach vollständig ausgeführter Anlage gegeben werden können, die Ungewißheit des Gelingens aber Manche der Kosten wegen abhält, auch nur die nöthigen Vorarbeiten, Novellements, Plan- und Kostenüberschläge ꝛc. fertigen zu lassen. Würde dagegen der Staat oder sonstige Korporationen sich veranlaßt finden, die Kosten der Vorarbeiten, so wie auch die Ueberwachung der Arbeiten für den Fall der Ausführung selbst zu übernehmen, so daß also hieraus keine besonderen Kosten für die einzelnen Privaten und Konsortien entständen, und würden diese Begünstigungen vorerst nur den Ersten in jeder Gemeinde sich darum bewerbenden Wiesenbesitzern gestattet, so würden, ich bin dessen zu sehr überzeugt, eine Menge von Anlagen erstehen und deshalb Musteranlagen keineswegs mehr zu den Seltenheiten gehören *.

c) Soll der Wiesenbau eines Landes allgemein gehoben, sollen nicht außerordentliche Mißgriffe hierbei gemacht werden, so ist die Bildung tüchtiger Wiesenbautechniker unerläßliche Bedingung, ohne diese wird jeder zum Tage hinein pfuschen, größere Kosten verursachen und der guten Sache mehr schaden als nützen.

Soll aber eine bereits ausgeführte Bewässerungsanlage in ihrem normalen Zustande verbleiben und dieselbe den höchsten Ertrag liefern, so ist in den meisten Fällen

d) die Anstellung eines tüchtigen praktisch gebildeten Wiesenwärters unbedingt nothwendig, ohne diesen wird die beste Anlage das Maximum ihres Ertrages nie erreichen und ohne dessen Beaufsichtigung Schleußen, Gräben u. dgl. bald so verfallen sein, daß die Anlage selbst entweder unbrauchbar wird, oder größere Summen zur Herstellung erfordern.

Die Einrichtung von Wiesenbauschulen, in welchen so-

* Anm. Im Großherzogthum Hessen wurden früher von dem landwirthschaftlichen Vereine zur Aufmunterung des Wiesenbaues Geldprämien bis zu 200 fl. per 100 Morgen bewilligt und später die Kosten der Vorarbeiten und Leitung der Anlage übernommen, was durchschnittlich 1 fl. bis 2 fl. Kosten per Mrg. veranlaßte. Bei letzterem Verfahren wurden mehr Bewässerungsanlagen ausgeführt als bei ersterem.

wohl tüchtige Wiesenbautechniker, als auch brauchbare Wiesenwärter gebildet würden, dürften einem Lande von wesentlichem Nutzen sein und der Aufschwung einer höhern landwirthschaftlichen Kultur die darauf zu verwendenden Kosten hinlänglich ersetzen.

Als weitere Ursachen der Vernachlässigung des Wiesenlandes, insbesondere der Ausführung möglicher Bewässerungsanlagen treten

2) manche, selbst unter den gebildet sein wollenden Landwirthen hin und wieder noch bestehenden Vorurtheile uns schroff entgegen. Vorurtheile aber sind widerlegt, sobald solche näher und gründlich beleuchtet werden. In dem Folgenden will ich mich bemühen, solches zweckentsprechend durchzuführen.

a) Es wird beinahe allgemein behauptet, daß Bewässerungsfutter zwar massenhafter, aber von geringerer Nahrungsfähigkeit sei, als Düngerfutter (auf Dungwiesen erzeugtes Futter). Diese Behauptung ist nicht ohne Grund, wenn man die im Allgemeinen bis jetzt noch bestehende Bewässerungsmethode hierbei als normal betrachtet. Wo eine Wochen- und Monate lang andauernde Ueberfluthung der Wiesen, d. h. ein Uebermaß von Bewässerung stattfindet, muß das Futter auf denselben eben so matt und kraftlos werden, wie wir dieß bei lange andauerndem Regen an den meisten Vegetabilien zu beobachten Gelegenheit haben. Man folge indessen nur der Natur, dieser treuen erfahrenen Lehrmeisterin des Menschengeschlechtes, beherzige ihre Fingerzeige und wende solche auf das praktische Leben an, so werden wir Resultate erzielen, welche auch die Gegner des Wiesenbaues endlich verstummen machen und sie zur Ueberzeugung bringen müssen.

Wenn es heute tüchtig regnet, dann wieder mehrere Tage warmes trockenes Wetter giebt, dann wieder einmal tüchtig regnet u. s. f., so sehen wir die Vegetation raschen Schrittes vorwärts eilen, die Halmfrüchte gerathen, werden tüchtig im Kern, das Obst wird bei möglichem Umfange gewürzig und schmackhaft, alles strotzt von Fülle und Gesundheit. Bei anhaltendem Regen da-

gegen wird das Obst fade und unschmackhaft, die Getreidekörner entwickeln sich unvollkommener und geben wenig kräftig nährendes Mehl, die Futterkräuter sind wohl massenhaft, aber bieten dem Vieh nur geringe Nahrungsstoffe. — Ganz dieselben Verhältnisse erblicken wir bei einestheils mäßiger, sachgemäßer, anderntheils zu starker Bewässerung.

Bei einem vernünftigen, naturgemäßen Gebrauche, guten mit Dungstoffen geschwängerten Wassers muß das erzeugte Futter wenigstens eben so gut, als das auf Dungwiesen erzeugte sein.

b) Es wird weiter behauptet, die Kosten einer Bewässerungsanlage seien so groß, daß sie mit dem zu erwartenden Nutzen in keinem günstigen Verhältnisse ständen.

Hierauf könnte entgegnet werden, daß es Bewässerungswiesen gibt, von welchen der Morgen sechzig Centner Heu liefert, ein Ertrag, welchen gedüngte Wiesen nie oder nur dann geben, wenn günstige Witterung die Vegetation begünstigt, namentlich die atmosphärischen Niederschläge (Regen 2c.) in so großem Maße stattfinden, als zur Feuchtmachung des Bodens und zur Auflösung der im Miste enthaltenen Dungstoffe nothwendig erscheint. Allein abgesehen davon, daß der Mist sich also nur bedingungsweise wirksam beweist, so ist doch nicht in Abrede zu stellen, daß man um den nämlichen Futterertrag, wie bei Bewässerungswiesen zu erzielen in dem Dünger jährlich mindestens 20 fl. per Morgen, was mit 4 pCt. berechnet, einem Kapital von 500 fl. entspricht, während das Maximum der Kosten in Bewässerungsanlagen nur 120 fl. beträgt, sich aber auch in sehr vielen Fällen bis auf nur 5 fl. per Morgen ermäßigen läßt. Es findet demnach bei Düngerwiesen ein in Kapitalwerth berechneter Mehraufwand von mindestens 380 fl. statt. Wir sehen auch hier wieder die Macht der Gewohnheit des hergebrachten Schlendrians trotz des gegenseitigen Vortheils ihr eisernes Recht ausüben.

c) Ferner wird behauptet, durch die verschiedenen Gräben gehe zu vieles Land verloren. Dieser Einwurf aber kommt mir vor, wie: nicht essen wollen, um den Löffel zu

sparen. Wer je eine Bewässerungsanlage gesehen, wird beobachtet haben, daß das meiste und schönste Futter immer in der Nähe der Bewässerungsgräbchen gestanden, und daß, je weiter von diesen entfernt, der Ertrag abgenommen habe, daß überhaupt der Ertrag einer Wiese um so größer gewesen, je weniger karg man mit der Anlegung der verschiedenen Gräbchen war, und daß das der Wiesenfläche durch dieselben entzogene Gelände durch den hierdurch erzielten höheren Ertrag der übrigen Fläche um das Vielfache gedeckt erscheine.

d) Häufig wird auch behauptet: das Bewässern der Wiesen schließe deßwegen das Düngen derselbe nicht aus, oder mache dessen Anwendung überflüssig, sondern es müsse dieses neben jenem noch fortbestehen.

Dieser Einwurf ist wieder nicht ohne allen Grund, derselbe aber dennoch nur ein scheinbarer. Es ist ein in der Landwirthschaft längst bekannter Erfahrungssatz, daß sowohl durch das Bewässern, so wie durch das Düngen Pflanzen hervorgerufen werden, welche nur üppig gedeihen, so lange die Ursachen, welche sie hervorriefen, andauern.

Wird ein Jahr oder mehr das Bewässern der Wiesen ausgesetzt, so fangen die durch dasselbe hervorgerufenen Pflanzen an zu kränkeln und gehen zuletzt ganz ein. Wird eine Wiese erst mit frischem Quellwasser, dann wieder mit weichem Bachwasser bewässert und umgekehrt, so bringt dieß immer eine Veränderung in dem Ertrage, sowohl in qualitativer als quantitativer Beziehung hervor. Ganz dasselbe sehen wir bei Wiesen, welche eine Zeit lang gedüngt wurden und dieß dann unterblieb. Selbst auf den verschiedenen Bodenarten sehen wir diese oder jene Pflanze nur vorzüglich gedeihen. Aus allen diesen Beispielen nun dürfte abzunehmen sein, daß die mit den verschiedenen Pflanzen in Berührung kommenden Stoffe zum Nachtheil oder Vortheil auf dieselben influiren. Ferner, daß Pflanzen sich an den Genuß der ihnen zur Nahrung gebotenen Stoffe ebenso gewöhnen, wie unsere Hausthiere an die ihrigen, und daß, werden diese Stoffe denselben auf einmal entzogen, dieselben ihren seitherigen Zu-

stand zu ihrem Vortheil oder Nachtheil ändern, je nachdem das denselben Entzogene vorher einen schädlichen oder vortheilhaften Einfluß auf dieselben ausübte.

Will man deßwegen eine Düngerwiese in eine Wässerungswiese umwandeln, ohne den Ertrag derselben im Anfang nicht zu vermindern, so entziehe man derselben den Dünger nicht auf einmal, sondern nur nach und nach, belege zuletzt nur noch die Sohle des Bewässerungsgrabens mit Mist und lasse das Wasser darüber hinlaufen oder vermische dasselbe mit Gülle, so wird auch hier kein Ausfall des Futters bemerkbar werden, besonders wenn man so bewässert, wie solches nach rationellen Grundsätzen betrieben werden soll.

e) Ein weiteres Vorurtheil besteht darin, daß man die Meinung festhält, Wiesen, welche ohnedieß feucht wären, bedürfen einer Bewässerung nicht, sondern sie sei denselben noch sogar schädlich. Auch diesem Einwurf kann in den meisten Fällen widersprochen werden. Ist nämlich die Möglichkeit gegeben, das Grundstück trocken legen zu können, so ist auch die hauptsächlichste Bedingung erfüllt, welche mit einiger Nachhülfe den höheren Ertrag eines Grundstückes gewährt, und eine Bewässerung um so mehr zulässig macht, je trockener das Grundstück gelegt wurde und je mehr Dungstoff in dem Wasser enthalten sind.

Aber auch selbst dann, wenn der äußerst seltene Fall eintreten sollte, ein Grundstück ohne einen unverhältnißmäßig großen Kostenaufwand nicht entwässern zu können, kann unter gewissen Umständen eine Bewässerung noch als zuläßig erscheinen, nämlich in dem Falle, wenn der zur Bewässerung zu benützende Fluß oder Bach zuweilen erdige Stoffe (Sand, Kies, Ackererde 2c.) mit sich führt. Die Zuleitung eines solchen Wassers wäre um so räthlicher, je mehr durch die Niederschläge desselben das Grundstück selbst erhöht wird *.

f) Ferner wird entgegnet, durch die Anlage selbst sei die

* Anm. Die Mächtigkeit dieser Niederschläge kann oft in einem Jahre mehrere Zoll betragen; für die Folge immer weniger, je mehr sich die Oberfläche der tiefer liegenden Wiese bis zu dem Niveau des Flusses erhebt, die Gelegenheit Wasser aufzubringen also seltener wird.

Abfuhr des Heues und Grummet wesentlich gehindert. Diese Behauptung ist in so ferne nicht ganz ungegründet, als die Abfuhr in Kunstwiesen in der Regel nur da stattfinden soll, wo sie am wenigsten schadet, das gewöhnlich seither übliche Kreuz- und Querfahren kann hierbei allerdings nicht stattfinden, fragen wir aber, bei welcher Methode für den Besitzer der meiste Vortheil entspringt, so werden wir uns unbedingt für ersteres aussprechen, indem hier nicht so viel Futter durch die Abfuhr verdorben wird als bei der zweiten eigentlichen Schlendriansmethode. Ist der Erndtetermin bekannt, so kann zuvor das auf den Wegen befindliche Gras abgemäht werden und es braucht dann auch kein Halmen Futter verloren zu gehen. Ist man genöthigt über ein Gräbchen weg zu fahren, so hat dieß ebenfalls wenig zu bedeuten, wenn man die Vorsicht gebraucht, zuvor eine das Gräbchen ausfüllende Faschine in dasselbe zu legen.

g) Als ein weiteres Hinderniß der Ausführung von Bewässerungsanlagen betrachtet man die hin und wieder noch bestehenden Gerechtsamen der Hütung und Fischerei, allein dieselben können meistens ohne erhebliche Kosten und um so billiger abgelöst werden, als solche namentlich letztere, für den Besitzer nur geringen Werth haben können.

h) Gewöhnlich hält man auch da den künstlichen Wiesenbau für überflüssig, wo man natürliche Wiesen in solchem Umfange hat, daß der nöthige Bedarf an Futter auch ohnedieß auf denselben gewonnen werden kann; allein dieser Grund verliert ebenfalls seine größte Bedeutung, wenn man erwägt, daß auf einem Morgen guter Bewässerungswiesen mehr Futter wächst, als auf vier Morgen roher natürlicher unbewässerter Wiesen und die Werbungskosten von einem Morgen gut bestandener Wiesen nicht viel mehr kostet, als von einem Morgen schlechter Wiesen und es möchte dieß namentlich da, wo es an arbeitenden Händen fehlt, zu berücksichtigen sein. Auch würden die durch eine Bewässerungsanlage vielleicht überflüssig gemachten trockenen Wiesen dann mit mehr Gewinn als Ackerland, Weide oder Wald benutzt werden können.

i) Endlich glaubt man auch den Mangel an Arbeitern und die hieraus abzuleitenden größeren Kosten, als Hinderniß des Kunstwiesenbaues betrachten zu dürfen. Werden indessen die wichtigsten Grundarbeiten; Rasenabschälen, Auflockern des Bodens, Formation der einzelnen Beete, Transport des Grundes, statt durch Handarbeiter mit dem Pflug und Muldbrett vorgenommen, nimmt man außerdem die Arbeit zu einer Zeit vor, wo die eigenen Leute, das Gesinde weniger zu thun hat, und läßt diese, wenn auch nur wenige Morgen kultiviren, so wird man in ganz kurzer Zeit und ohne große Kosten sich des Besitzes einer Bewässerungsanlage erfreuen.

k) Wenn die vorhergehenden Gründen als mehr oder weniger stichhaltig verworfen werden können, so läßt sich dieß doch von dem letzten und wichtigsten Grunde nicht so behaupten. Es ist der Mangel eines Wiesenkulturgesetzes. So lange es dem einzelnen Wiesenbesitzer gestattet ist, der Ausführung einer Anlage zu widersprechen, so lange die Ansicht der Wasserwerkberechtigten, daß alles Wasser, auch das von ihnen nicht benutzt werdende, ihnen gehöre, noch ihre Vertheidigung findet, so lange das Interesse einer ganzen Gegend dem eines einzelnen Privatbesitzers untergeordnet ist, und dießfallsige gesetzliche, auf den Grund gegenseitiger Billigkeit sich stützende Bestimmungen mangeln, darf die Verbesserung dieses so hochwichtigen Kulturzweiges kaum in allgemeine Aussicht gestellt werden. Der Gegenstand ist indessen von solcher Wichtigkeit für die Landwirthschaft, daß auch dießfallsige gesetzliche Bestimmungen ihre baldige allgemeine Erledigung finden dürften.

Werden die gesetzlichen Bestimmungen sich vorläufig nur darauf beschränken, daß 1) diejenigen Besitzer eines Wiesencomplexes, welche die geringste Fläche besitzen, sich dem Beschluß derjenigen Grundeigenthümer fügen müssen; welche die größten Wiesenfläche besitzen, 2) daß das überflüßige über das Fluthwehr eines Wasserwerkes abgeleitet werdende Wasser, sowie dasjenige, an welches bis jetzt Niemand einen Anspruch zu machen hatte, zur Bewässerung verwendet werden darf. 3) Daß den Wasserwerkberechtigten

einzelne Ausnahmen abgerechnet, nicht gestattet würde an Sonntagen ihr Geschäft zu betreiben, dagegen den Wiesenbesitzern erlaubt wäre, das Wasser an diesen Tagen auf ihre Wiesen leiten zu dürfen, daß 4) die Grundeigenthümer durch deren Grundstück das Wasser ab- oder zugeführt werden soll, gehalten wären, den hierzu erforderlichen Grund und Boden, jedoch nur gegen vollständige, durch eine unpartheiische Abschätzung bestimmte Entschädigung abzutreten, so wären die bis jetzt bedeutendsten Hindernisse einer verbesserten Wiesenkultur beseitigt. Die Abtretung von zum Betrieb der Wasserwerke nöthigen Wassers zum Zwecke der Wiesenbewässerung könnte dann mit Ruhe dem freien Uebereinkommen der Betheiligten überlassen bleiben.

§. 18.

Jede Arbeit, welche darauf abzielt, durch Anwendung mechanischer Kräfte: Waldungen, Oedungen, Weiden, Ackerland oder schlechtes Wiesenland durch Ausführung zweckmäßiger Be- und Entwässerungsanlagen in gutes Wiesenland umzuschaffen und demselben diesem Zwecke entsprechende Formen zu geben, wird im allgemeinen **Wiesenbau**, und die Zusammenstellung der Regeln und Erfahrungssätze, nach welchen die Wiesen einzurichten und auf welche Weise die betreffenden Anlagen selbst auszuführen, zu benützen, zu unterhalten und zu schützen sind, wird **Wiesenbaulehre** genannt.

§. 19.

Da, wo der Wiesenbau nach zuvor bestimmten regelmäßigen Formen und diesen entsprechenden Regeln ausgeführt, und das hierzu bestimmte Gelände ohne die strengste Berücksichtigung der natürlichen Lage, gänzlich umgearbeitet wird, nennt man denselben **regelmäßigen** auch, wiewohl etwas uneigentlich **Kunstwiesenbau**.

§. 20.

Läßt man hingegen das Land in seiner bisherigen rohen natürlichern Form, und sucht nur die sich darbietenden Lokalver-

hältnisse sowohl in Bezug auf Be- als Entwässerung möglichst und mit Berücksichtigung des geringsten Kostenaufwandes zu benutzen, so wird dieß der natürliche Wiesenbau genannt.

§. 21.

Der Wiesenbau unterscheidet sich von dem Ackerbau sehr wesentlich dadurch, daß die Oberfläche der Wiese nicht jährlich oder nach Verlauf mehrerer Jahre, um sie fruchtbar zu machen, umgebrochen, gedüngt und auf's Neue angesäet zu werden braucht. Die Grasnarbe bleibt für immer, wenigstens auf eine längere Reihe von Jahren beibehalten. Ist nebst Luft, Licht und Wärme auch noch Wasser in hinlänglicher Menge vorhanden, wird die Wiese regelmäßig mit demselben überrieselt, kann dasselbe nach stattgehabtem Gebrauche wieder gehörig abgeleitet werden, so sind die zum Wachsthum der Gräser erforderlichen Bedingungen vorhanden und Umbruch, Einsaat, Eggen, Walzen, Düngung rc. nicht unbedingt nothwendig, obgleich mehrere dieser Kulturarbeiten zur gehörigen Zeit vorgenommen, immer noch nützliche Folgen haben können. Wenn die Regeln des Wiesenbaues sich deßhalb auch allgemeiner anwenden und ausführen lassen, ohne von den Oertlichkeiten so viel als wie der Ackerbau abzuhängen, sind jene doch auch nicht ganz außer Acht zu lassen, indem dieselben häufig die Ausführung des einen oder andern Bausystems räthlich erscheinen lassen. Ist z. B. das Gefälle eines Wiesengrundes sehr stark, so dürfte in Folge dessen Hangbau, bei geringerem Gefälle bei versumpften Wiesen und überhaupt spärlicher Entwässerung Rückenbau zu empfehlen, bei versumpften Wiesen, welchen kein Abzug gegeben werden kann, aber die Gelegenheit geboten ist, vieles mit erdigen Stoffen geschwängerte Wasser auf dieselben zu leiten, und solche nach und nach durch Anschlämmung zu erhöhen, dürfte Staubau am geeigneten Orte seyn u. s. w.

§. 22.

Wenn auch Boden, Lage und Klima mehr oder weniger das Gedeihen der Gräser bedingen, so sind solche doch nicht von so

bedeutendem Einflusse, wie solches bei dem Frucht- und künstlichen Futterkräuterbau der Fall ist. Sind die Grundbedingungen des Pflanzenlebens Luft, Licht, Wärme und Feuchtigkeit in hinreichendem Grade vorhanden, so kann bei auch nur einiger Bodenkraft, der Wiesenbau selbst da noch gedeihen, wo unter ganz gleichen Verhältnissen der Frucht- und künstliche Futterkräuterbau höchstens nur sehr untergeordnete Erndte liefern würde. Es darf dieß um so mehr angenommen werden, als die in Anwendung gebrachten Dungmittel (wozu auch, wie wir später sehen werden, das Wasser gehört), so wie die atmosphärische Niederschläge, ihre das Wachsthum der Pflanzen befördernde Wirksamkeit, weniger auf den unter der Rasendecke befindlichen Boden äußern, als solche vielmehr der auf demselben befindlichen Grasnarbe unmittelbar zuwenden, sowie es erwiesen ist, daß die Wurzeln der meisten Gräser nach einiger Zeit absterben und sich aus dem oberen, also mit dem Boden in keiner unmittelbaren Verbindung mehr stehenden Wurzelstock, neue Wurzeln bilden, denen die älteren zur Unterlage und später nach deren Zersetzung zur Nahrung dienen.

Dem schlechtesten Sand- und Kiesboden, dem elendesten Steingerölle, auf welchem kein Fruchthalm, kein Futterkraut zu wachsen im Stande ist, können, wenn derselbe mit Rasen belegt, durch unbeschränkte Zuführung kräftigen, mit nicht zu wenigen Dungstoffen gemischten Wassers, als Grasboden Erträge abgewonnen werden; wie solche ohne Bewässerung der beste Weizenboden nicht zu gewähren im Stande ist. Hier ist es denn auch, wo des unsterblichen Thaer's Worte: „Wasser macht Gras" ihre volle Bedeutung erhalten*. Nur in soweit dürfte der verschiedenartige Charakter der einzelnen Bodengat-

* Anm. In der hessischen Provinz Starkenburg, in der Nähe der Bergstraße, habe ich vor etwa 12 Jahre eine Bewässerungsanlage in sterilem Sandboden, von welchem der Morgen 5 fl. im Ankauf kostete, ausführen lassen. Die Wiese liefert jetzt drei vollkommene Schnitte, zusammen über 60 Centner, und bei einem stattgehabten Verkaufsversuch konnte sich der Besitzer nicht entschließen, solche loszuschlagen, obgleich demselben 800 fl. per Morgen, also der 160fache Betrag des Ankaufspreises geboten wurde.

tungen beim Wiesenbau einige Berücksichtigung verdienen, als verschieden der ökonomische Werth der einzelnen Gräser und Futterkräuter ist, welche ursprünglich auf demselben wachsen und ohne eine besonders kostspielige Melioration kultivirt werden können, so wie der eine Boden, sich zur Bewässerung mehr eignet als ein anderer, der eine Boden mehr Feuchtigkeit in sich aufzunehmen * und länger an sich zu halten ** im Stande ist, als der andere, deßhalb auch in längeren oder kürzeren Zwischenräumen eine Befeuchtung mittelst Regen oder künstlich angelegter Bewässerungen, in kürzerer oder länger Dauer, bedarf. Eben so dürfte bei förmlichem Umbau der Wiesen und da, wo Ackerland in Wiesen umgewandelt und ein neuer Rasen mittelst Ansaat gebildet werden soll, in der ersten Zeit der Anlage eine stärkere Influrenz des Bodens, bezüglich der in demselben enthaltenen Produktionskraft bemerklich werden, weniger ist dies nach einigen Jahren der Fall, wo die sich nur in geringer Tiefe ausbreitenden Wurzeln der Graspflanzen, die in ihrem Bereiche befindliche Bodenkraft konsumirt haben, und dann nur noch auf die ihnen durch Dünger oder Bewässerung ꝛc. zugeführten Nahrungsstoffe angewiesen sind.

Wird dagegen ein guter kräftiger und zugleich mäßig bindender Wiesenboden, jedoch nur dieser von Zeit zu Zeit umgebaut, so daß die Wurzeln der Gräser mit einer aufgelockerten, in frischer Produktionskraft stehenden Bodenschichte in Berührung kommen, so kann dieß nur von Vortheil sein und wird die Kosten des Umbaues in den meisten Fällen, durch mehrjährigen höheren Ertrag vollkommen ersetzen.

* Anm. Nach Thaer nimmt Thonerde 2½ mal ihres Gewichtes Wasser, Kalkerde ½ mal, Kieselerde ¼ mal in sich auf.

** Nach Schübler, welcher Versuche im Kleinen hierüber anstellte, sind bei gleichen Quantitäten, um solche bis auf einen gleichen Grad auszutrocknen erforderlich, beim Quarzsande 4 Stunden und 4 Minuten, beim Lehm 7 Stunden und 52 Minuten, bei strengem Thonboden 10 Stunden und 19 Minuten, bei der Kalkerde 12 Stunden 51 Minuten, bei dem Humus 17 Stunden 33 Minuten.

§. 23.

Mehr noch als die Bodenkraft dürfte die Cohäsion oder die zusammenhaltende Kraft des Bodens, seine Festigkeit und Zähigkeit im feuchten und trockenen Zustande zu berücksichtigen sein, indem von ihr das leichtere oder schwerere Eindringen der Pflanzenwurzeln in die Erde, der freiere oder beschränktere Zutritt der äußeren Luft und Wärme in das Innere des unter der Grasnarbe befindlichen Bodens (wodurch die Zersetzung des in demselben befindlichen Humus befördert wird), so wie die leichtere oder schwerere Bearbeitung des Bodens, welche noch besonders durch die Adhäsion oder Zähigkeit des Bodens im feuchten Zustande erschwert wird, abhängt.

Unter allen Bodenarten hat der eigentliche Thon die meiste Cohäsion, nach ihm folgen mit abnehmender Festigkeit: der Lehm, der Humus, die Gipserde, die Kalkerde und endlich der Sand, der eigentlich gar keine Festigkeit besitzt, indem seine einzelne Körnchen ohne Zusammenhang sind.

In Bezug auf die Adhäsion folgen sich in abnehmender Zähigkeit: Thon, Kalkerde, Lehm, der Humus, der Sand, welcher die geringste Adhäsion besitzt.

§. 24.

Der zur Kultur der landwirthschaftlichen Erzeugnisse benutzt werdende Boden ist aus verschiedenen Erdarten zusammengesetzt; am einflußreichsten auf die Vegetation sind: Thon, Kalk, Sand und Humus. Letzterer ist indessen keine eigentliche Erde, ist aber mit allen Erden, auf welchen Pflanzen wachsen, gemischt, und ist als die vorzüglichste Ursache der Fruchtbarkeit des Bodens zu betrachten, ohne jedoch für sich allein, eben so wenig wie die übrigen der genannten Erdarten, zur Pflanzenproduktion geeignet zu sein.

Von dem richtigen Mischungsverhältniß der angeführten Erdarten, so wie von einigen andern Umständen (Lage, Klima 2c.), hängt der Werth des Bodens ab.

Ein reicher Boden besteht aus 6 Theilen Thon, 2 Theilen

Kiesel, 1 Theil Kalk und 1 Theil Humus. Ein guter Mittelboden: aus 4 Theilen Thon, 3 Theilen Kiesel-, 2½ Theilen Kalk- und ½ Theil Gewächserde; ein schlechter Boden: aus 1 Theil Thon, 5 Theilen Kalk, 4 Theilen Kiesel und nur ganz wenigen Humus.

Je nachdem die eine oder andere Erdart in einem Boden vorherrschend ist, erhält derselbe seine eigenthümliche Benennung. So nennt man ihn Thonboden, wenn er etwa ⅗ Thon und ¼ Sand und Kalk enthält; Lehmboden ist ein solcher, der Thon und Sand fast zu gleichen Theilen enthält; Sandboden enthält mehr Sand als Thon; Kalkboden ist der, in welchem Thon, Sand und Kalk fast zu gleichen Theilen vorhanden sind. Humusen-Boden nennt man ihn, wenn er bei 60 Procent Thon nicht unter 5 Procent Humus enthält.

Zerlegung des Bodens.

§. 25.

Das leichteste, zugleich aber auch für den Landwirth hinlängliche Verfahren die Bestandtheile des Bodens kennen zu lernen, ist das von Cadet de Vaux angegebene Abschlämmen.

Das Verfahren selbst ist folgendes: Man nehme von einem eben aufgebrochenen Boden 2 Pfund frische Erde hinweg, trockne sie in einem Tiegel über starkem Feuer und wäge sie dann wieder, der Gewichtsverlust ist gleich dem Gewicht des in der frischen Erde enthalten gewesenen Wassers. Jetzt sondere man alle gröbere Steine und Wurzeln ab, nehme 20 Loth von dieser gereinigten trockenen Erde, zerreibe sie, werfe sie in einen großen Topf, schütte 2 Pfund Wasser darauf, koche dieselbe und lasse sie wieder erkalten, rühre sie dann mit einem Stäbchen wohl um und stelle sie ruhig hin. Nach wenigen Minuten senkt sich die Erde und oben auf dem Wasser schwimmt eine braune Erdmasse, welche die in jenen 20 Loth Ackererde enthaltene Gewächserde oder Humus darstellt. Diese Gewächserde gieße man

auf einen flachen Teller und wenn man das Wasser hat verdunsten lassen, so wäge man das zurückbleibende feine schwärzliche Pulver, sobald dasselbe völlig trocken geworden. Wir wollen das Gewicht desselben zu einem halben Loth annehmen. — Jetzt rühre man die im Topfe befindliche Masse tüchtig um; der gröbere Sand wird sich in einer Minute und der feine in 2 — 3 Minuten zu Boden setzen. Ist dieß geschehen, so gieße man das obere schlammige Wasser in ein anderes Gefäß, denn es enthält den Thon und den Kalk, welcher in jener Erde enthalten. Den abgelagerten Sand und die Kieselerde trockne man und wäge sie hernach; wir wollen ihr Gewicht zu 10 Loth annehmen. Unter das abgegossene schlammige Wasser, welches die Thon- und Kalkerde enthält, schütte man nach und nach so lange Kochsalzsäure, bis die Flüssigkeit nicht mehr aufbrauset; wodurch der in jener Erde befindliche Kalk aufgelöst wird. Läßt man nun dieses schlammige Wasser noch eine Zeitlang ruhig stehen, so setzt sich die Thonerde und ist dies geschehen, so gieße man das Wasser davon ab, trockne und wiege den Bodensatz und man hat das Gewicht des Thons, welchen wir zu 8 Loth annehmen wollen. Wir haben nun zusammen 18½ Loth; es fehlen also zu dem ursprünglichen Gemische von 20 Loth noch 1½ Loth, welche wir als den aufgelösten Kalk in dem abgegossenen Wasser betrachten.

§. 26.

Eine genau chemische Analyse des Bodens auf seine Bestandtheile zum Zweck der Wiesenkultur dürfte nur in den wenigsten Fällen als nothwendig erachtet werden; sehr oft genügt es schon, den Boden nach seinen äußeren Kennzeichen, deren wir mehrere haben, zu bestimmen; das sicherste derselben sind die auf dem Boden wildwachsenden Pflanzen und Unkräuter. So bezeichnen

a) **Einen thonigen Boden:**

Bromus giganteus, große Trespe,
Dactylis glomerata, Knaulgras,
Carduus nutans, große Ackerdistel,

Scabiosa pratensis, Wiesenscabiose,
Arctium majus, große Klette,
Prunella vulgaris, gemeine Brünelle,
Potentilla anserina, Gänse-Fingerkraut,
„ argentea, silberweißes Fingerkraut,
Stachys arvensis, Acker-Ziest,
„ palustris, brauner Wasser-Andorn,
Anthyllis vulneraria, Gemeiner Wundklee, Wollblume, Berufskraut,
Arctium Lappa, Gersten-Klette,
Chenopodium polyspermum, vielsämiger Gänse-Fuß oder Fischmelde.

b) Einen Lehmboden:

Lolium perenne, englisch Raygras,
Bromus arvensis, Ackertrespe,
Poa trivialis, rauhes Fußgras, gemeines Rispengras,
Plantago lanceolata, schmalblätteriger Wegerich,
„ major, großer Wegerich,
„ media, mittlerer Wegerich,
Prunella vulgaris, Gauchheil,
Equisetum arvense, Ackerschaftheu, gemeines Zinnkraut, Scheuerkraut,
Polygonum Convolvulus, windender Knöterich,
Potentilla reptans, kriechendes Fünffingerkraut,
Geranium rotundifolium, rundblätteriger Storchschnabel,
Carduus crispus, krause Distel,
Agrimonia Eupatorium, Odermennig,

c) Einen Kalk- und Mergelboden:

Medicago falcata, Sichelklee,
Hedysarum Onobrychis, Esparsette,
Anemone sylvestris, Waldanemon,
Atropa Belladonna, Tollkirsche,
Lilium bulbiferum, Feuerlilie,
Lithospermum purpureo-coeruleum purpurrothe Steinsamen.

d) Einen Sandboden:

Aira canescens, graue Schmiele, Silbergras, Bocksbart,
„ praecox, frühe Schmiele, kleine Sandschmiele,
Festuca ovina, Schafschwingel,
Nardus stricta, steifes Borstengras,
Arenaria rubra, rothes Sandkraut,
Verbascum, Königskerze,
Draba verna, Hungerblümchen,
Erysimum, Hedderich,
Rumex Acetosella, Sauerampfer,
Alyssum Calycinum, kelchfrüchtiges Steinkraut,
„ incanum, graues Steinkraut ꝛc.

e) Einen Moor- und Torfboden:

Erica tetralix, Moor- oder Sumpfheide,
Equisetum, palustre, Zinnkraut, Schaftgras,
Polygonum amphibium, Wasserknöterich, weidenblätteriger Knöterich,
Oenanthe fistulosa, Rebendolde,
Eriophorum vaginatum, Sumpfwollgras und alle übrigen Arten Eriophorum,
Sphagnum acutifolium, spitzblättriger Sphagnum,
Alnus glutinosa, gemeine Erle,
Carex caespitosa, rasenförmige Segge, Torfried,
„ paniculata, rispenförmige Segge,
„ pulicaris, flohartige Segge,
„ vulpina, Fuchssegge, wildes Galgantgras,
Euphorbia palustris Sumpfwolfsmilch,
Phellandrium aquaticum, Wasserfenchel,
Primula farinosa, mehlige Schlüsselblume,
Ranunculus Lingua, Sumpfranunkel,
„ sceleratus, Gifthahnenfuß ꝛc.

§. 27.

Bei der Werthsbestimmung des Wiesenbodens muß außer Obigem auch noch die Lage der Grundstücke und deren Neigung

nach den verschiedenen Himmelsgegenden, die Tiefe der Bauerde und die Beschaffenheit des Untergrundes ꝛc., wenn auch nicht in so ängstlicher Abgränzung wie beim Ackerbau, in Erwägung gezogen werden.

Ein mehr ebener Boden gestattet eine leichtere und minder kostspielige Bearbeitung desselben. Die Ab- und Zufuhr ist weniger beschwerlich. Ein ebener Boden hält das Wasser, weil es nicht so leicht abfließen kann, länger an, in sandigem Boden ist dieß vortheilhaft, kann aber in thonigem bindendem Boden oft schädlich werden. Ein ebener Boden bedarf deßhalb nicht so viel Wasser und kann solches länger entbehren.

Eine starke abhängige Lage hat auf die Kultur eines Feldes nicht unbedeutenden Einfluß. Dieselbe läßt sich nicht so gut bearbeiten. Die Zufuhr des Düngers, die Abfuhr der Erndten sind sehr dadurch erschwert, öfters sogar unmöglich gemacht. Ein steiler Hang gestattet deßhalb keinen Feldbau, kann aber, wenn der Hang nicht gar zu steil ist, als Wiese ganz vorzüglich seyn, doch fordert eine solche Lokalität alsdann viel mehr Wasser und in öfterer Wiederkehr als ebener Boden.

Das an Bergabhängen gewachsene Futter ist, da ihm die wohlthätigen Einflüsse der Atmosphäre, der Luft und des Lichtes mehr als in der Ebene zu statten kommen, besser, als das in letzterer gewachsene; die Verdünstung des Wassers ist aus dem nämlichen Grunde, aber auch um so stärker und öfterer Regen oder eine künstliche Befeuchtung zur Unterstützung der Vegetation um so nothwendiger.

Nach welcher Himmelsgegend hin ein Hang seine Lage habe, ist ebenfalls nicht ganz gleichgültig. Oestliche Bergabhänge, da sie die Sonne von morgen frühe bis zum Mittage behalten und Thau und Regen durch Einwirkung der Sonnenstrahlen bald verdunsten, sind in der Regel sehr trocken und die Gewächse, welche gewöhnlich früher als anderwärts treiben, sind deßhalb auch den Reifen und Frühjahrsfrösten mehr unterworfen. Eine westliche Lage ist in der Regel mehr feucht, indem solche den

austrocknenden Winden weniger ausgesetzt sind. Bei lockerem trockenem Boden ist daher diese Lage der vorigen vorzuziehen.

Die nach Süden gerichteten Abhänge erhalten das häufigste und stärkste Sonnenlicht, von dem sie stark durchwärmt werden. Die Gewächse entwickeln sich hier früh und erhalten bei hinlänglicher Feuchtigkeit einen vorzüglichen Grad der Vollkommenheit. Ist der Boden nicht sehr wasserhaltender Natur und wird nicht bewässert, so leiden die Pflanzen sehr oft an Trockenheit. Bewässerungsanlagen in dieser Richtung sind die vorzüglichsten.

Bei einer nördlichen Lage fängt die Vegetation spät an und hört früh wieder auf. Die Gewächse gerathen weniger gut. Auch für Bewässerungsanlagen ist diese Exposition die schlechteste und der Ertrag derartig gelegenen Ländereien, gegenüber den vorhergehenden, am geringsten.

Was die Lage eines Grundstückes auf seine nächste Umgebung betrifft, so sind hoch gelegene Ländereien in der Regel den herrschenden Winden Preis gegeben; es fehlt denselben deßhalb gewöhnlich an der nöthigen Feuchtigkeit, so wie auch die Vegetation hier mehr zurückgehalten wird, deßhalb später beginnt und auch früher wieder aufhört. Ein solches Grundstück hat dann ein kälteres Klima, als seine Umgebung; dieß um so mehr, je höher das Grundstück selbst gelegen.

Hat das Grundstück eine vertiefte Lage, d. h. ist es von höheren Gegenständen, wie Bergen, Anhöhen, Waldungen, Bäumen, Gebäuden ꝛc. ganz oder zum Theil eingeschlossen, so hat dieß auf die Vegetation und das Gedeihen der Pflanzen oft nicht unbedeutenden Einfluß. Letzterer ist um so größer, je höher diese Gegenstände selbst sind.

Ist das betreffende Grundstück nur theilweise von höheren Gegenständen eingeschlossen, so ist es in Bezug auf die Vegetation nicht einerlei, nach welcher Richtung hin das Grundstück eingeschlossen, nach welcher geöffnet sei. Stehen die erhöhten Gegenstände auf der Nord- und Westseite eines Grundstückes, so ist dieß, besonders in unserem Klima, von großem Vortheil, indem

dasselbe alsdann gegen die rauhen Nord- und heftigen Westwinde mehr gesichert ist.

Sind dagegen an der Süd- und Ostseite diese erhöhten Gegenstände und also die Nord- und Westseite frei, so sind dieselben auch den kalten Nord- und rauhen stürmischen Westwinden ausgesetzt und dieß ist auf die Vegetation von entschieden nachtheiligem Einfluß; dieß um so mehr, als durch diese hohen Gegenstände die Sonne meistens abgehalten wird, ihre wohlthätigen Einflüsse auf die Vegetation auszuüben.

Ist das Grundstück nach allen Seiten von höheren Gegenständen eingeschlossen, so daß hier gar kein Luftzug stattfinden kann, so bildet sich auf demselben eine dumpfe feuchte Atmosphäre. Die Gewächse wachsen nicht freudig empor, erkranken häufig und haben nur geringe Nahrungsfähigkeit. Aehnliches finden wir bei Grundstücken, auf welchen viele Bäume dicht bei einander stehen, so daß auch hier der Boden die wohlthätigen Einflüsse der Sonne und eines mäßigen Luftzuges entbehren muß.

Bei dem Wiesenbau ist besonders hierauf Rücksicht zu nehmen und entweder die obwaltenden Hindernisse zu beseitigen oder nur solche Gräser und Wiesenkräuter anzupflanzen, auf welche die obigen Verhältnisse einen weniger nachtheiligen Einfluß äußern. So eignen sich z. B. für schattige Waldwiesen und Grasgärten besonders:

Knaulgras **Dactylis glomerata**, Riesenschwingel **Bromus giganteus**, französisches Raygras **Avena elatior**, italienisches Raygras **Lolium italicum**, kurzhaariges Hafergras **Avena pubescens**, englisches Raygras **Lolium perenne**, Ruchgras **Anthoxanthum odoratum**. ꝛc.

§. 28.

Eine chemische Analyse der Pflanzen und ihrer einzelnen Theile zeigt, daß solche hauptsächlich aus folgenden einfachen oder Urstoffen zusammengesetzt, nämlich: aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff. Die sonst noch in den Pflanzen in geringerem Umfang enthaltenen Erden, Metalle,

Alkalien 2c. gehören zum Theil nicht mehr zu den einfachen Stoffen. — Alle näheren Bestandtheile der Pflanzen z. B. Faserstoff, Schleimzucker, Stärkemehl, Harzöl 2c. werden gebildet, indem sich die genannten Stoffe, besonders Kohlen-, Wasser-, Sauer- und Stickstoff in verschiedenen quantitativen Verhältnissen mit einander verbinden.

Zum Wachsthum der Pflanzen und zur Erzeugung ihrer verschiedenen Bestandtheile sind erforderlich:

a) gewisse, die Produktionskraft derselben befördernde Körper, in welchen jene Urstoffe (Kohlen-, Wasser-, Sauer- und Stickstoff 2c.) enthalten sind. Es können diese Körper als die Nahrung der Pflanzen betrachtet werden und müssen solche deßhalb denselben in einem Zustande zugeführt werden, daß solche von den Pflanzenorganen aufgenommen und gehörig verarbeitet werden können.

b) Gewisse Erregungs- oder Reizmittel, d. h. solche Substanzen oder Potenzen, durch welche die Lebensthätigkeit der Pflanzen und ihrer Organe erregt und unterhalten wird.

Als Nahrungsstoffe der Pflanzen werden besonders betrachtet:

1) der Humus. Derselbe ist als der Rückstand von der Verwesung vegetabilischer und animalischer Körper zu betrachten, oft mit auflöslichen Stoffen gemischt, aber an und für sich im Wasser unauflöslich. Mit der atmosphärischen Luft in Verbindung gebracht, saugt er aus derselben Sauerstoffgas (Lebensluft) ein, wird zersetzt und es bilden sich dann aus demselben unter Mitwirkung von Feuchtigkeit, Wärme und Luft zwei verschiedene Substanzen, nämlich ein im Wasser auflöslicher Extraktivstoff (auflöslicher Humus) und Kohlenstoffsäure. Beide werden dann für sich oder in Verbindung mit Wasser von den Pflanzenwurzeln eingesaugt und zur Bildung des Nahrungsaftes und zur Ernährung der Pflanzen verwendet. — Daß Extraktivstoff und Kohlensäure zur Ernährung der Pflanzen dienen können, ist sehr erklärlich, da selbige aus den nämlichen Urstoffen, wie die Pflanzen selbst, zusammengesetzt sind, indem der Extraktivstoff aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und manchmal auch noch aus

Stickstoff besteht; die Kohlenstoffsäure aber aus Kohlenstoff und Sauerstoff gebildet ist.

2) Die Luft, vorzüglich die die Pflanzen umgebende atmosphärische. Sie besteht aus einem Gemisch mehrerer Luftarten (Gase) von verschiedener Natur, nämlich aus Sauerstoffgas, Stickgas, kohlenstoffsaurem Gas (fixer Luft). Da in diesen Gasarten Stoffe enthalten sind, aus welchen die Pflanzen selbst bestehen und solche auf das Wachsthum der Pflanzen einen sichtbaren Einfluß ausüben, so darf die atmosphärische Luft auch um so mehr als ein Pflanzennahrungsmittel betrachtet werden. Außerdem tragen auch Luftarten, welche sich im Boden selbst entwickeln, z. B. die bei der Zersetzung des Humus und der vegetabilischen und thierischen Substanzen sich entbindenden Kohlensäure (auch wohl gekohltes Wasserstoffgas) zum Wachsthum der Pflanzen ebenfalls bei.

3) Das Wasser ist als solches und vermöge seiner Urbestandtheile, da es aus Wasserstoff und Sauerstoff zusammengesetzt ist, eines der wesentlichsten Nahrungsmittel der Pflanzen. Viele Pflanzen verdanken fast blos dem Wasser und den atmosphärischen Stoffen ihre Erhaltung, und ziehen nur wenig Nahrung aus dem Humus des Bodens.

Die Pflanzen saugen das Wasser theils durch die Wurzeln aus der Erde, theils durch die Blätter aus der Atmosphäre ein.

§. 29.

Das Wasser zeigt seine Einwirkung auf die Vegetation in mehrfacher Weise, nämlich

1) als auflösend, indem es andere zur Ernährung der Pflanzen und zur Beförderung ihres Wachsthums dienlichen Stoffe z. B. des Extraktivstoffes, der Kohlensäure und anderer Gasarten, so wie manche Erdarten und Salzen in die kleinsten Theile zerlegt und zum Uebergang in die Pflanzen geschickt macht; es ist dieses um so nothwendiger, als die Organe, durch welche die Pflanzen ihre Nahrung zu sich nehmen, insbesondere die Saftröhren

meistens so eng sind, daß wir solche sehr oft mit bloßen Augen nicht zu erkennen im Stande sind; es können demnach auch nur die feinsten, in ihre kleinsten Partikeln zerlegten Stoffe in dieselben eindringen. Die Natur bedient sich deßhalb des Wassers als eines Mittels, die in ihr enthaltenen Pflanzennahrungsstoffe in solche kleine Theile aufzulösen, und so für die Pflanzen zugänglich zu machen, welch letzteres noch durch eine dem Wachsthum der Pflanzen entsprechende Temperatur wesentlich unterstützt wird. Das Wasser wirkt aber auch

2) vermöge der demselben beigemischten fremdartigen Stoffe als ernährendes, so wie in mechanischer Weise den Boden verbesserndes Mittel.

Schon bloßes Regenwasser, das reinste von allem in der Natur vorkommenden enthält Stoffe beigemischt, welche den Pflanzen als Nahrung dienen und deren Wachsthum befördern.

Dem Quellwasser, auch wenn solches krystallhell erscheint, sind dergleichen Stoffe schon in größerem Umfange beigemischt; das größere Wachsthum der mit Quellwasser bewässerten Gräser, so wie die an solchen Stellen sich zeigenden schwarzbraunen Niederschläge lassen ein solches mit Recht vermuthen.

Den meisten Pflanzennahrungsstoff aber enthält das Wasser aus Flüssen und Bächen. Sie enthalten dessen um so mehr, je größer die Strecke, je fruchtbarer und kultivirter der Boden ist, mit welchem sie in Berührung gekommen, je mehr Dungstoffe durch den Regen von den Feldern, aus den Ortschaften, von den Straßen ꝛc. abgespült und denselben zugeführt wird. Ein solches Wasser ist deßhalb auch in der Regel jedem andern vorzuziehen, und zur Verbesserung schlechter, Humus armen Ländereien ganz besonders geeignet. Enthält außerdem noch das Wasser diejenigen mineralischen Stoffe, welche dem Boden mangeln, so wird die produktionsfähige Kraft des Bodens durch Zuführung eines solchen Wassers noch sehr wesentlich erhöht, so z. B. eignet sich ein Wasser, welches Kochsalz, Kalk, Kalisalze ꝛc. in Lösung enthält, sehr gut zur Bewässerung von Torf- und Moorboden, dem diese Stoffe mangeln.

3) Das Wasser, auf die Wiesen geleitet, wirkt aber auch in schützender Weise. Maulwürfe, Scharrmäuse, Engerlinge, Ameisen und anderes Ungeziefer lassen sich nie oder nur ausnahmsweise in Bewässerungsanlagen sehen und werden, wo sie sich einheimisch gemacht haben oder zu machen suchen, durch eine tüchtige Ueberrieselung sehr bald vertrieben. Schädliche Pflanzen, wie die Herbstzeitlose **Colchicum autumnale**, das Zinnkraut **Equisetum arvense**: die verschiedenen Binsen **Scirpus** und Moose **Musci** verlieren sich in Bewässerungsanlagen sehr bald.

Da die Temperatur der meisten Quellen, besonders der tief aus dem Boden kommenden, in der Regel 6 — 7 Grad Reaumur, ausnahmsweise auch mehr beträgt, so wirkt ein solches Wasser, besonders zur Zeit der beginnenden Vegetation, wo die Atmosphäre oft weit kälter ist, ebenfalls in schützender Weise. Frühjahrsfröste, welche der erst begonnenen Vegetation sehr nachtheilig werden können, verlieren ihre schädlichen Einflüsse auf die junge Grasnarbe, wenn solche überrieselt wird; und wenn verheerender Sonnenbrand, anhaltende Trocknung alles Pflanzenleben unterdrückt und die Natur ringsumher, wie erstorben erscheint, prangt in Bewässerungsanlagen eine kräftige frische Vegetation in üppiger Fülle. Es kann aber auch endlich

4) das Wasser in zerstörender Weise auf die Vegetation einwirken.

So großen Nutzen das Bewässern der Wiesen gewährt, so nachtheilig ist es, wenn dasselbe im Uebermaß angewendet wird, indem hierdurch die besseren Gräser zerstört, und ein nur wenig gedeihliches, unschmackhaftes, ungesundes Futter erzeugt wird. Binsen, Rohr, die verschiedenen Riedgräser, Schachtelhalm, Moos u. dgl. schlechtes Zeug, kaum als Einstreu zu benutzen, bilden die Erträge solcher unrichtig bewirthschafteten Grundstücke. Unverständige Gegner der Wiesenbewässerung legen dann dem Wasser überhaupt nachtheilige Eigenschaften bei, und halten durch solche unrichtige Ansichten auch nicht selten Andere von der Ausführung zweckmäßiger Bewässerungsanlagen ab.

§. 30.

Jedes Wasser kann zur Bewässerung verwendet werden. Bei der großen Fähigkeit und Neigung desselben aber, allerhand Stoffe aufzulösen, ihre Zerlegung zu vermitteln und zum Theil in sich aufzunehmen, kann in der Natur kein vollkommen reines Wasser vorkommen, sondern es ist immer mit Theilen jener auflöslichen Körper, mit welchen es seither in Berührung kam, mehr oder weniger gemischt, wie wir dies an dem Fluß-, Brunnen-, Sumpf-, Meer- und Regenwasser zu sehen Gelegenheit haben; es ist daher ein solches Wasser auch in seinen Wirkungen auf die Vegetation eben so verschieden, wie es die demselben beigemischten fremdartigen Bestandtheile sind, so wie es deshalb auch keineswegs zu läugnen ist, daß manches Wasser oft Stoffe enthält, welche auf die Vegation der Gräser nachtheilig einwirken, und solches ohne vorherige Zubereitung zur Bewässerung untauglich machen. Wer deshalb auch sich berufen fühlt, Bewässerungsanlagen auszuführen, sollte ebenfalls auch im Stande sein, das ihm zu Gebot stehende Wasser zu prüfen, von seinen etwa schädlichen Beimischungen zu befreien und zur Bewässerung brauchbar zu machen.

Eine chemische Untersuchung des Wassers würde freilich wohl am sichersten zum Ziele führen; allein so lange die Chemie noch nicht Gemeingut unserer Landwirthe geworden und ihre Sprache nicht allgemein verständlich ist, sind ihre Experimente auch noch nicht allgemein anwendbar, wenn auch die vielen zur Untersuchung des Wassers nöthigen Reagentien immer zur Hand wären. Wir wollen uns daher auch vor der Hand noch an die äußeren Kennzeichen, deren wir zum Glück mehrere ziemlich sichere besitzen, halten, und hiernach die Güte des Wassers zum Zweck auszuführender Bewässerungsanlagen zu bestimmen suchen. Diese Kennzeichen sind:

1) Wasser, welches zum Weichkochen der Hülsenfrüchte geeignet ist, so wie solches, in welchem sich Krebse, Fische, namentlich Forellen aufhalten, kann ohne Bedenken zur Bewässerung verwendet werden. Haben

2) die an den Ufern der Quellen und Bäche befindlichen

Gräser ein gesundes frischgrünes Aussehen, wachsen Brunnenkresser **Nasturtium officinalis**, Bachbungen **Veronica beccabunga**, Converven Mannaschwingel **festuca fluitans**, Wasserrispengras **Poa aquatica**, Wasserschierling **Cicuta virosa**, in denselben, so ist das Wasser zur Bewässerung ebenfalls sehr brauchbar.

3) Wasser, welches eine röthliche Farbe hat, und wie mit Oel überzogen aussieht, enthält zu vieles Eisen. Läßt es einen braunen Niederschlag zurück und hat eine mehr dunkle in's bläuliche spielende Farbe, so enthält es meistens Gerbestoff (Gallussäure). In beiden Fällen ist es zur Bewässerung unbrauchbar. Wasser, welches aus eisenhaltigem Boden, aus Bergwerken, so wie jenes, welches aus Eichenwaldungen kommt, und in welches, namentlich im Herbste und Frühjahr, viele Blätter gefallen, längere Zeit darin gelegen und sich ihres Gerbestoffs entledigt haben, ist deshalb ohne vorherige Zubereitung zur Bewässerung nicht brauchbar.

4) Verdunstet das Wasser schnell, und läßt es einen schwärzlichen Niederschlag zurück, so ist es zur Bewässerung sehr brauchbar. Die meisten Quellen haben diese Eigenschaft, wenn auch ihre kristallähnliche Klarheit auf keine erdige Bestandtheile derselben schließen lassen.

5) Das aus Torf- und Moorbrüchen entspringende Wasser ist zur Bewässerung auf demselben Boden nicht von Nutzen, mehr auf Sand und leichtem Lehmboden.

6) Das Wasser aus den meisten Bergwerken, den Okerlagen ꝛc. taugt ohne vorherige Zubereitung zur Bewässerung nicht.

7) Quellen, welche in kalkhaltigem Boden entspringen, eignen sich ihres Kalkgehaltes wegen sehr zur Bewässerung auf Lehm-, Torf- und Sandboden, besonders wenn derselbe selbst arm an Kalk ist.

8) Wasser, welches in Salzlagern entspringt, und Kochsalz, Talk, Kieselerde und Kalisalze aufgelöst enthält, eignet sich besonders zur Bewässerung für Moorboden.

9) Das Bach- und Flußwasser ist dem Quellwasser meistens vorzuziehen §. 29, 2. Je weiter solche Bäche und Flüsse gelaufen, je rascher das Gefälle, je mehr im Herbste und Frühjahr

der Dünger von benachbarten Feldern abgeschwemmt, und dem Bach zugeführt wird, je nachläßiger die Einrichtungen der Dungstätten sind, je geflissentlicher man bemüht ist, der Gülle, dieser Quintessenz des Düngers, den Weg zur Gosse zu zeigen und dem Bache zuzuführen, desto höher wird der Werth eines solchen Wassers anzuschlagen, um so vollständiger der Erfolg einer im Uebrigen nach richtigen Grundsätzen ausgeführten Bewässerung sein. Versuche haben gezeigt, daß eine und dieselbe Fläche, a) gar nicht bewässert 455 Pfund Heu lieferte, b) mit Quellwasser bewässert, gab dieselbe 588 Pfund und c) mit Bachwasser 952 Pfd.

§. 31.

Jedes mit nachtheiligen Stoffen geschwängerte Wasser, wird verbessert, wenn solches vor seinem Gebrauche den fruchtbaren atmosphärischen Einwirkungen, so wie den erwärmenden Strahlen der Sonne blosgestellt, und demselben Zeit gelassen wird, seine schädliche Bestandtheile niederzuschlagen. Vollkommen wird dieser Zweck erreicht, wenn das Wasser vorher in Teiche gesammelt und aus diesen erst zur Bewässerung verwendet wird.

Sollte der sehr seltene Fall eintreten, daß man Stalldünger Gülle ꝛc. beim Ackerbau überflüssig hätte, so kann mit denselben das für Bewässerungsanlagen bestimmte Wasser sehr verbessert werden, wenn man solche in den Zuleitungsgraben bringen, und die in demselben enthaltenen Dungstoffe sich mit dem Wasser vermischen läßt. Das von dem ausgewaschenen Dünger zurückgebliebene Stroh kann dann später getrocknet und wieder als Einstreu benutzt werden. Animalische Stoffe, welche man in einen Behälter bringen und das Wasser darüber hergehen läßt, vermehrt die düngende Eigenschaft des letzteren außerordentlich, doch darf man ein solches Wasser nicht mehr gebrauchen, wenn das Gras bereits einige Höhe erreicht hat, indem sonst leicht das Futter einen dem Vieh widerlichen Geruch und Geschmack annehmen könnte.

§. 32.

Was das zur Bewässerung einer Fläche erforderliche Wasserquantum betrifft, so lassen sich deshalb keine allgemein geltende Bestimmungen geben. So verschieden die natürliche Lage und Beschaffenheit des Bodens und der auf demselben wachsenden Pflanzen, so verschieden die Qualität des Wassers, die atmosphärischen Zustände und die einzelnen Bewässerungssysteme §. 117 sind, ebenso verschieden ist das zur Bewässerung erforderliche Wasserquantum. Je tiefer das Grundwasser * liegt, je durchlassender der Boden, desto mehr Wasser wird erfordert.

In Bezug auf die natürliche oder künstliche Lage der Wiesen, so erfordern die an steilen Abhängen liegenden, vieles Gefälle habenden Wiesen mehr Wasser als solche, welche in der Ebene liegen, oder mit andern Worten, je schneller das auf eine Wiese geleitete Wasser wieder von derselben abläuft, oder je mehr Gefälle dieselbe hat, um so mehr Wasser braucht dieselbe, und um so bälder kann die Ueberwässerung wiederholt werden. Je langsamer das Wasser über die Wiesen läuft, je mehr Zeit es hat, den Boden zu durchdringen, je unvollkommener die Entwässerung ist, desto weniger Wasser wird zur Bewässerung eines Grundstückes erfordert. Wiesen, welche an südlichen Bergabhängen liegen und der Sonne und dem Luftzuge ausgesetzt sind, erfordern mehr Wasser als solche in entgegengesetzter Lage.

Je mehr Dungstoffe ein Wasser enthält, in je kürzeren Zwischenräumen die Bewässerung stattfindet, je regelmäßiger die Vertheilung des Wassers geschieht, um so weniger Wasser ist erforderlich.

Wiesen, welche einem stärkeren Luftzuge ausgesetzt sind, erfordern mehr Wasser, als solche mit Bäumen bepflanzte von Bergen eingeschlossene oder mit Waldungen umgebene Wiesen.

* Anm. Grundwasser nennt man in der Regel dasjenige Wasser, welches unter der Oberfläche der Erde im ruhigen Zustand befindlich, und seine Entstehung bei durchlassendem Untergrunde dem Druck des etwa in der Nähe befindlichen Stromwassers höher gelegener Quellen oder bei undurchlassendem Untergrunde den atmosphärischen Niederschlägen oder ebenfalls vorhandenen Quellen zu verdanken hat.

In Bezug auf den Boden selbst, so erfordert Grand- und Sandboden besonders in neuen Anlagen und bei etwas schwachem Gefälle das allermeiste Wasser. Gewöhnlich versiegt dasselbe schon in kurzer Entfernung vom Zuleitungsgraben. Später, wenn die in dergleichen Boden enthaltenen leeren Zwischenräume sich durch die von dem Wasser mitgeführten und niedergeschlagenen, bindenden Erdarten ausgefüllt haben, was je nach der Beschaffenheit des Wassers früher oder später geschieht, und die Oberfläche mit einer dichteren Grasnarbe versehen ist, bedarf ein solcher Boden viel weniger Wasser wie im Anfange, allein immer noch das meiste.

Thonboden bedarf dessen weniger, Moorboden, welcher das Wasser gleich einem Waschschwamme zurückhält, am allerwenigsten.

In Bezug auf die Gräser selbst, so erfordern die besten sogenannten süßen Gräser in der Regel weniger Wasser, als die sauren Ried- und Sumpfgräser, deswegen nehmen auch die Ried- und Sumpfwiesen im Ertrage bedeutend ab, sobald solche trocken gelegt werden, und denselben die zu ihrem Wachsthum nöthige Feuchtigkeit entzogen oder doch bedeutend geschmälert wird.

Vergleichungen mit bereits anderwärts ausgeführten Bewässerungsanlagen, deren Boden und übrigen Verhältnisse geben die sichersten Anhaltspunkte für ähnliche Anlagen. In zweifelhaften Fällen wird es am sichersten sein, eine Bewässerungsanlage im Anfange lieber zu klein als zu groß anzufangen.

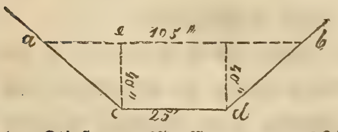
Da das Wasser nicht zu allen Zeiten gleich groß ist, so hat man sich vor Ausführung einer Anlage genau zu erkundigen, ob der gegenwärtige Wasserstand des Flusses oder Baches, welcher zur Bewässerung benutzt werden soll, zu den starken, mittelmäßigen, oder schwachen zu zählen sei, um hiernach den Umfang der Anlage zu bemessen. Einzelne, zum Glück sehr seltene wasserarme Jahre dürfen hierbei nicht in Berechnung gezogen werden. Ganz verkehrt dürfte es genannt werden, wollte man um deswillen Bewässerungsanlagen nicht ausführen, weil während der heißen Sommertage die zur Bewässerung disponiblen Bäche kleiner werden, oder in ganz trockenen Jahren, auf kurze Zeit vielleicht

ganz ausbleiben, während aber die in der übrigen Zeit des Jahres vorhandenen Wassermassen, in denen meistens, besonders im Herbste und Winter, die besten Dungstoffe enthalten sind, vollkommen ausreichen, und die ausgezeichnetsten Resultate zu erzielen im Stande sein würden. Eine große Ignoranz würde es immer verrathen, ein solches Wasser statt die in demselben enthaltenen Dungstoffe durch Ueberrieselung auf die Grasnarbe niederzulegen, unbenutzt vorbeilaufen zu lassen und dagegen, jedoch mit einem weit größern Kostenaufwande und mit Benachtheiligung des Ackerbaues die Wiesen von der Dungstätte aus mit dem nöthigen Dünger zu versehen.

§. 33.

Der kubische Gehalt einer zur Bewässerung disponiblen Wassermasse wird gefunden, wenn man die Querdurchschnittsfläche, des im Hauptzuleitungskanal, dem Bache ꝛc. befindlichen Wasserkörpers, mit der mittlern Geschwindigkeit des Wassers in einem gewissen Zeitabschnitte multiplicirt. Das erhaltene Produkt ist gleich dem körperlichen Inhalt des in dieser Zeit durch das Querprofil gelaufenen Wassers.

Nehmen wir nachfolgende Figur mit den eingeschriebenen Maßen als die Durchschnittsfläche eines Wasserkörpers an, so finden wir den Flächeninhalt derselben, indem wir die Breite des Wasserspiegels **ab** = 105″, zu der Grabensohle **cd** = 25″ addiren, mit der Tiefe des Wassers **ce** = 40″ multipliciren und das Produkt durch 2 dividiren, also $\frac{(105 + 25) \times 40}{2} = 2600 \square''$. Die mittlere Geschwindigkeit des Wassers in einer Secunde sei ferner = 20″, so beträgt nach dem Obigen, die in einem gleichen Zeitraume, durch jenes Querprofil gehende Wassermasse 2600 □″ × 20″ = 52,000 Kubikzoll. In einer Minute gehen demnach 3120 Kbf. und in 24 Stunden 4,492,800 Kbf. durch dasselbe hindurch.



Da indessen die Reibung des Wassers an den Grabenwänden,

so wie mehrere andere Umstände auf die Geschwindigkeit des Wassers mehr oder weniger einwirken, so daß dieselbe in verschiedenen Tiefen ebenfalls verschieden ist und in der Regel von der Oberfläche nach der Sohle des Flusses hin abnimmt, so kann die an der Oberfläche des Wassers beobachtete Geschwindigkeit, wo es auf Genauigkeit ankommt, keineswegs als maßgebend erscheinen, indem die hierauf berechnete Wassermasse zu groß, so wie, wollte man die Geschwindigkeit an der Sohle annehmen, solche zu klein ausfallen würde. Eine mittlere Geschwindigkeit, obgleich solche in der Praxis auch nur annähernd beobachtet werden kann, dürfte daher zu obigen Berechnungen am geeignetsten erscheinen. Um mit hinreichender Genauigkeit die mittlere Geschwindigkeit eines fließenden Wassers zu bestimmen, beschwert man einen der Tiefe des Wassers beinahe gleichkommenden langen Stab an seinem einen Ende so, daß derselbe aufrecht schwimmt, mit dem unteren Ende beinahe die Sohle des Grabens berührt und mit dem oberen Ende um mehrere Zoll über die Oberfläche des Wassers hervorragt und beobachtet alsdann die Zeit, innerhalb welcher derselbe eine gewisse Strecke durchläuft, letztere reducirt man sodann auf die Dauer einer Secunde. Hätte z. B. der Schwimmer 50 Secunden gebraucht, um eine Strecke von 100 Fuß zu durchlaufen, so wäre dies die oben angenommene Geschwindigkeit von 2′ in der Secunde gewesen.

Dividirt man mit dem Inhalt einer zu bewässernden Fläche in den kubischen Gehalt, der sich in einer gewissen Zeit (etwa 24 Stunden) ergebenden Wassermasse, so ist der Quotient gleich der Höhe des sich auf einer horizontalen Fläche aufstauenden Wassers, wenn solches weder als in den Boden eindringend, noch auf andere Weise consumirt gedacht wird.

Beträgt die auf diese Weise erhaltene Wassertiefe 6 — 8″, so kann dies als ein sehr günstiges, 3 — 5″ als ein gutes, und 1 — 2″ nur als ein unter gewissen Verhältnissen zu empfehlendes Resultat genannt werden. Wären z. B. mit dem obigen Wasserquantum (4,492,800 Kubikfuß) 120 württembergische Morgen, oder 4,608,000 Quadratfuß zu bewässern, so würde die Wassertiefe in 24 Stunden 4,492,800 Kubikfuß : 4,608,000 Qua=

dratfuß = 0,9′ oder 9″ betragen. Es würde also das disponible Wasser ausreichen, um die vorhandene Fläche in 24 Stunden vollkommen zu überrieseln, und hätte der Boden eine solche Beschaffenheit, daß derselbe nur in einer achttägigen Wiederkehr einer Befeuchtung bedürfte, so könnten mit obiger Wassermasse in 8 Tagen 960 Morgen bewässert werden.

Umgekehrt findet man den Flächeninhalt der in 24 Stunden mit Vortheil zu bewässernden Fläche, wenn man mit der projectirten Wassertiefe in den körperlichen Inhalt des gesammten disponibeln Wasserquantums dividirt. Es betrage z. B. die vorhandene Wassermasse 3,072,000 Kubikfuß und es sollte ein Theil eines größeren Wiesendistrictes vollständig, d. i. so bewässert werden, daß die oben berechnete Stauhöhe in 24 Stunden 8 Zoll betrage, so würde der Inhalt dieser Fläche 3,072,000 Kubikfuß: 8 = 3,840,000 Quadratfuß oder 100 Morgen betragen und in 8 Tagen 800 Morgen mit diesem Wasserquantum bewässert werden können.

Eben so verschieden die wasserhaltende Kraft des Bodens ist, eben so verschieden sollte die Wiederkehr der einzelnen Bewässerungstermine sein, so daß z. B. Moorboden alle 14 Tage, Thonboden alle 12 Tage, Lehmboden alle 10 Tage, Kalkboden alle 5 Tage, und Sandboden, Kies und lockeres Steingeröll alle 3 Tage bewässert werden könnte. Beträgt die 24stündige Stauhöhe weniger als 4″, so müssen die Termine der einzelnen Bewässerungen kürzer sein oder die zu bewässernde Fläche kleiner angenommen werden.

§. 34.

Wasser, wenn solches eine Wiese, deren Gräser bereits einige Zoll hoch gewachsen, 2—3 Ruthen breit, regelmäßig d. i. nicht zu stark überrieselt, setzt, wenn die Neigung der Wiesenfläche nicht sehr bedeutend, und der Lauf des Wassers daher nur mäßig rasch ist, seine meisten Dungstoffe, wozu auch die demselben in luftförmiger Gestalt (Gasen), beigemischten Stoffen, als Sauerstoff,

Kohlenstoff rc. gehöre ab, nimmt dagegen fremdartige Theile der in Auflösung, (Gährung Oxidation rc.) befindlichen organische und mineralische Körper, so wie jene, welche von den Gewächsen, als zu deren fernerem Gedeihen nicht mehr brauchbar ausgeschieden werden, in sich auf, so wie es auch, da es in der Regel in sehr dünnen Schichten überrieselt, sehr bald die Temperatur der mit demselben in Berührung kommenden Atmosphäre annimmt, und hierdurch seine die Pflanze erquickende Frische verliert. Als sehr fehlerhaft muß es daher bezeichnet werden, ein solches abgewässertes mattes Wasser aufzufangen und sogleich wieder zur Bewässerung zu benutzen, indem es den Pflanzen weder Nahrung zuführen, noch auch Erfrischung gewähren, wohl aber dieselben krank, matt und kraftlos machen und den Vorwurf rechtfertigen kann, daß bewässertes Futter schlechter sey, als Futter von blos gedüngten Wiesen. Vergleichungen von Wiesen, welche mit frischem Wasser überrieselt, gegenüber von jenen, welche mit blos abgewässertem Wasser bewässert wurden, dürften die hier aufgestellten Behauptungen sehr bald rechtfertigen. Erst dann, wenn ein solches abgewässertes Wasser sich wieder in größeren Massen gesammelt, eine niederere Temperatur angenommen, seine beigemischten schädlichen Stoffe niedergeschlagen und befruchtende Theile aus der Atmosphäre, oder durch Vermischung mit anderem frischem Wasser aufgenommen hat, kann es wieder zur Bewässerung verwendet werden. Kann man nicht jedem Wiesenfleck frisches Wasser zuführen, so mache man lieber die ganze Bewässerungsanlage um etwas kleiner *. Ist die zu bewässernde Fläche jedoch steiler Hang, so daß sich nicht leicht aller Dungstoff auf demselben absetzen kann, ist man überdies nur auf ein ganz geringes Wasserquantum beschränkt und die Nothwendigkeit vorhanden, die Wiese anzufeuchten, ist nebenbei die Temperatur des Wassers nicht über 10° Reaumur, so kann, jedoch nur in diesem Falle, eine unmittelbare zweite Benutzung des Wassers einiger-

* Anm. Ganz diesen Grundsätzen gemäß, verfahren die Lünneburger Rieselwirthe. Auch sie vermeiden es, so viel als nur immer möglich, ein bereits abgewässertes Wasser sogleich wieder zu benutzen, auch bei ihnen wird frisches Wasser, als das beste Mittel den Graswuchs zu befördern betrachtet.

maßen entschuldigt werden. Im Allgemeinen aber darf diese abermalige Nutzung, wenn es sich um die Bestimmung des erforderlichen Wasserquantums handelt, nicht in Berechnung genommen werden.

§. 35.

Um eine hinreichende Menge Wasser zum Behuf einer Bewässerung herbeizuschaffen, disponibel zu machen, muß man sich verschiedener, den Localverhältnissen entsprechender Mittel bedienen:

Da, wo das zu verwendende Wasser an und für sich schon höher als der zu bewässernde District und so nahe liegt, daß das Wasser unmittelbar auf die Grundstücke selbst, oder in die Bewässerungsgräben geleitet werden kann, ist eine Bewässerungsanlage leicht ausführbar. Ist jedoch der höher liegende Wasserbehälter, (Fluß, Bach, Quelle, Teich ꝛc.) vom Grundstücke entfernt, so muß das Wasser mittelst eines Zuleitungsgrabens bis zu der zu bewässernden Wiese geführt werden. Damit dieses in vollständiger Weise geschehen kann, muß dem untern Theil des Grabens (der Sohle) die gehörige Neigung gegen den Horizont, (Gefälle) gegeben, d. i. dieselbe zunächst des Behälters, aus welchem das Wasser abgeleitet werden soll, höher gelegt werden als da wo der Graben die Wiese berührt.

Zwei Zoll Gefälle auf 100 Ruthen Entfernung dürfte als eine schwache, 10″ dagegen als ein unter allen Verhältnissen ausreichendes Gefäll betrachtet werden. 60″ Gefäll auf 100 Ruthen aber in etwas schwerem Boden noch ohne weitere Vorkehrungen zu benutzen sei. Ein größeres Gefälle erfordert jedoch besondere Vorrichtungen, welche dahin abzielen, das Ausspülen und Tieferreißen der Sohle und Uferwände zu verhüten und um so kostspieliger werden, je größer die Wassermassen sind, welche in dergleichen Kanäle ꝛc. geleitet werden sollen.

Liegt der Zuleitungsgraben an seiner Einmündung in den Bach ꝛc. höher als der Wasserspiegel des letzteren, kann daher das Wasser aus diesem nicht frei in jenen übertreten, und dem zu bewässernden District zugeführt werden, so sind künstliche Vor-

richtungen zur Hebung desselben erforderlich. Diese bestehen aus Schleußen, Wehren, Dämmen, Schöpfrädern, Pumpen u. dergl.

In Ermangelung eines zur Bewässerung anwendbaren Flusses, Baches ꝛc., läßt sich manchmal noch da eine Bewässerungsanlage ausführen, wo in dem höher liegenden Lande Quellen vorhanden sind, welche durch Gräben aufgefangen und den zu bewässernden, tiefer gelegenen Grundstücken zugeführt werden können.

Durch zweckmäßig ausgeführte Entwässerung höher liegender, nasser und versumpfter Ländereien erhält man nicht selten das zur Bewässerung eines Districtes erforderliche Wasser.

Im Falle gar kein beständig fließendes Wasser vorhanden wäre, oder die etwa oberhalb der projectirten Bewässerungswiese befindlichen Quellen ꝛc. zur unmittelbaren Bewässerung zu wenig Wasser führten, so kann man sich oft noch dadurch helfen, daß man an schicklichen Orten Vorrathsbehälter oder Sammelteiche anlegt und in diese solche schwache Quellen, so wie das von höheren Punkten zusammen gelaufene Schnee- und Regenwasser, Gießbäche u. dgl. leitet. Aus diesen Sammelteichen führt man sodann das Wasser zur Zeit, wo die Wiesen einer Befeuchtung bedürfen auf dieselben.

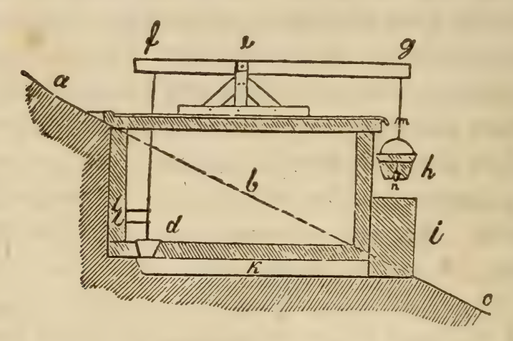
Daß die Sohle solcher Sammelteiche nicht aus einem durchlassenden Kies- oder Steingeröll bestehen dürfe, bedarf wohl keiner näheren Erinnerung.

Oft läßt sich mit ganz geringen Kosten ein enges an einem Bergabhange befindliches Thälchen mit einem Damme so absperren, daß hierdurch schon ein hinlänglich großer Behälter gebildet wird, aus welchem es durch eine verschließbare Röhre abgeleitet werden kann.

Obgleich manches Wasser in solchen Sammelteichen wesentlich verbessert wird, so schlagen sich doch auch die früher mit demselben mechanisch verbundenen Dungstoffe bei längerer Ruhe in demselben nieder; diese sind jedoch nicht verloren, und können, indem von Zeit zu Zeit der Behälter trocken gelegt wird, herausgeschafft und als ein gutes Dungmittel auf Aecker oder Wiesen

nützlich verwendet werden. Legt man zwei dergleichen Reservoirs neben, oder terassenförmig über einander an, so kann abwechselnd eins um das andere trocken gelegt und bei einiger Ausdehnung sehr vortheilhaft zum Fruchtbau verwendet werden, ohne daß die Bewässerung hierdurch gestört zu werden braucht.

Wenn auch der kleinste Bach, die unbedeutendste Quelle, jeder laufende Brunnen sich auf diese Weise mit Vortheil zur Bewässerung benützen läßt, so ist doch auch nicht zu läugnen, daß das Oeffnen und Schließen solcher Sammelbehälter, wenn solches des geringen Umfanges wegen öfters geschehen muß, bei einiger Entfernung mühsam, zeitraubend und deßhalb kostspielig ist. Um beiden zu begegnen habe ich folgende Vorrichtung bewährt gefunden.



a c sei die Abdachung einer Wiese, a eine Quelle, welche aber so unbedeutend ist, daß solche sich ohnweit ihres Ursprunges in dem etwas durchlassenden Boden schon wieder verliert. Um das Wasser zu sammeln und in größerer Masse bis an das untere Ende der Wiese bei c hinleiten zu können, wird bei b unterhalb der Quelle ein etwa 1000 Kubikfuß fassendes Reservoir von Quadersteinen oder gespündeten Bohlen angelegt. In dem Boden des Behälters bei d wird ein Ventil angebracht durch dessen Oeffnung der Behälter sich mittelst des unter dem Reservoir befindlichen Abzugskanals ~~statt sich im Rande~~ K entleert. Damit indessen dieses Ventil sich von selbst öffnet, wenn der Behälter voll, und sich schließt, wenn derselbe ausgelaufen ist, wird auf dem oberen Rande des Reservoirs ein doppeltes Buggestell aufgestellt, in dessen senkrechten

Säulen e sich eine mit dem Balancirbalken f g verbundene Axe bewegt. Ersterer wird mittelst eines starken Drahtes mit dem Ventil d, welches sich in den beiden Trägern l auf und ab bewegt, in Verbindung gebracht und an dem andern Ende g ein Eimer h angehängt. Ist das Reservoir voll, so läuft dasselbe über und füllt mittelst einer kleinen Rinne m den Eimer. Dieser erhält hierdurch das Uebergewicht, und senkt sich bis zur Unterlage i herunter, wodurch das Ventil d geöffnet wird, und der Behälter sich entleert. Auf dem Boden des Eimers ist ebenfalls ein Ventil n angebracht, welches sich aufwärts öffnet, sobald der Eimer auf seine Unterlage herabsinkt. Jener entleert sich hierdurch ebenfalls, wodurch der Arm f wieder schwerer wird, herabsinkt und das Ventil d schließt. Der Behälter füllt sich von Neuem, um sich in gleicher Weise zu entleeren. Es hält nicht schwer, das Ventil am Reservoir und dem Eimer so zu reguliren, daß beide sich zu gleicher Zeit entleeren.

Liegt ein Bach tiefer als die zu bewässernde Fläche, so hält man hier sehr oft eine Bewässerungsanlage gar nicht für möglich, während in den meisten Fällen sogar noch mehrere Wege zur Erreichung dieses Zweckes offen stehen.

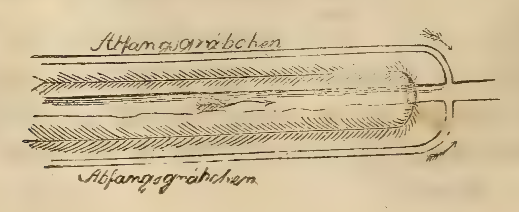
Hat der Bach ꝛc., aus welchem das Wasser zur Bewässerung genommen werden soll, nur einiges Gefälle und liegt das weiter aufwärts an demselben gelegene Gelände nicht tiefer, als das zu bewässernde, so kann 1) dadurch geholfen werden, daß man unmittelbar an der Wiese selbst eine Stauschleuße oder ein Wehr (Bauwerke, durch welche das Wasser in seinem weiteren Laufe aufgehalten und gehoben, angestaut wird), anlegt; oder 2) indem man an dem Bach ꝛc. so weit hinauf geht, bis die Sohle desselben so hoch liegt, daß das Wasser ohne Anstauung mittelst eines eigenen Grabens unter Berücksichtigung des erforderlichen Gefälles bis zur Wiese geleitet werden kann.

Letztere Methode dürfte besonders an Flüssen und Strömen überhaupt da zu empfehlen seyn, wo die Erbauung eines Wehrs oder einer Schleuße gar nicht zuläßig, oder nur mit einem bedeutenden Kostenaufwande möglich wäre. Es ist nicht selten, daß die

Erbauung eines Wehrs oder einer Stauschleuße, (auf deren Konstruction und Erbauung, so wie auf speciellere Kostenüberschläge wir später zurückkommen werden), einen Kostenaufwand von 10,000 fl. erfordert, während nach der letzteren Methode für Anlegung eines Grabens vielleicht nur 1000 fl. nothwendig werden. Oft kann aber auch die gleichzeitige Anwendung beider Methoden räthlich erscheinen, indem man den Graben weniger lang führt, und die noch mangelnde Wasserhöhe durch Anlegung einer minder kostspieligen, den Localverhältnissen entsprechenden Stauschleuße oder eines Wehrs zu bewirken sucht.

§. 36.

Bei Anlegung von Stauwerken hat man besonders zu berücksichtigen, ob durch dieselben höher gelegenen Mühlwerken ꝛc. kein Schwellwasser verursacht und dieselben hierdurch an der nöthigen Kraftentwicklung gehindert, oder durch die Anstauung des Wassers oberhalb derselben gelegenen Ländereien unter Wasser gesetzt und versumpft werden. In ersterem Falle ist eine Bewässerungsanlage wohl schwierig auszuführen, doch keineswegs unmöglich, wie wir sogleich sehen werden. In letzterem Falle, nemlich, wenn durch die Anstauung des Wassers eine Versumpfung des benachbarten Geländes zu befürchten wäre, läßt sich auf eine ganz leichte Weise dadurch helfen, daß man den fraglichen Bach, so weit dessen Anstauung sich erstreckt, mit hinlänglich hohen und starken Dämmen versehen läßt. Um das etwa durchsickernde Wasser von den benachbarten Grundstücken abzuhalten, wird es hinreichend erscheinen, außerhalb und in der Nähe der obigen, Bedammungen, sogenannte Abfanggräbchen anzulegen und solche unterhalb der Anstauung in den Bach einmünden zu lassen. Nachfolgende Zeichnung dürfte das Gesagte noch näher erläutern.



§. 37.

Könnte eine Stauschleuße oder ein Wehr nicht angelegt werden, ohne einem oberhalb derselben befindlichen Mühlwerk Schwellwasser zu verursachen, und dasselbe in seinem regelmäßigen Betrieb zu stören, es hätte dagegen der Mühlbach unterhalb der fraglichen Mühle ziemlich starkes Gefälle (etwa 10 Fuß auf 100 Ruthen) und der zu bewässernde District keine gar zu große Ausdehnung, so würde die Anlegung eines oder mehrerer Schöpfräder, mittelst welchen das Wasser 10—20′ hoch gehoben werden kann, zu empfehlen sein.

Mangelt das Gefälle eines Baches, um ein Schöpfrad und dergl. anlegen zu können, es ist dagegen die Localität so beschaffen, daß dem Winde ein freier Zutritt gestattet ist, so läßt sich auch das Wasser mit einfach construirten Windmühlen bis zu einer Höhe von 8—10′ ohne Schwierigkeiten heben. Von der Masse des auf diese Weise gehoben werdenden Wassers hängt zugleich die Größe der zu bewässernden Fläche ab.

Mehr, besonders da, wo das Brennmaterial keine zu hohe Preise hat, und die Fläche von ziemlicher Ausdehnung wäre, dürfte der Gebrauch von Dampfmaschinen zu empfehlen sein.

Der hydraulische Widder ist, obgleich derselbe schon öfters als Bewässerungsmaschine empfohlen worden, doch weniger hiezu zu gebrauchen und mehr als eine physikalische Spielerei zu betrachten.

§. 38.

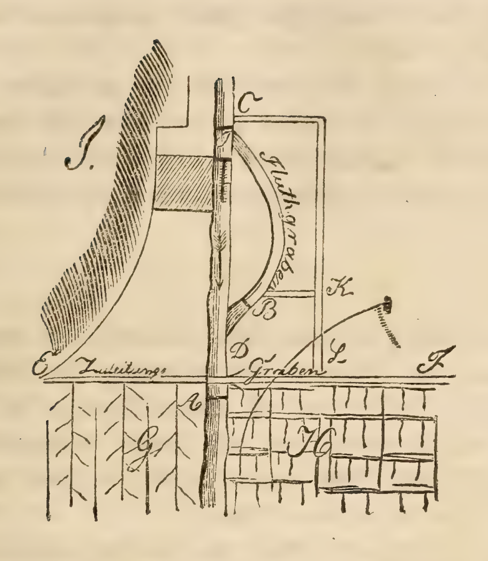
Da, wo Wasserberechtigungen bestehen und kein überflüßiges Wasser vorhanden ist, kann es zuweilen vortheilhaft erscheinen, den Mühlbach pachtweise oder gegen Entschädigung des dem Besitzer durch die Entbehrung desselben entspringenden Schadens zu übernehmen. Werden auf diese Weise z. B. 200 Morgen während der Bewässerungszeit (circa 26 Wochen) alle Woche zweimal 24 Stunden bewässert, und es wäre eine Entschädigung von 5 fl.

pr. Tag oder im Ganzen von 260 fl. zu leisten, so würde der einzelne Morgen mit 1 fl. 18 kr. zu participiren haben, welche Kosten im Vergleich des durch das Düngen der Wiesen verursacht werdenden Aufwandes als sehr gering zu betrachten sein dürfte. Sehr oft aber hat die Mühle auch überflüssiges Wasser, z. B. bei dem Abgang des Schnees, bei starkem Regen u. s. w. Für die Benutzung desselben wird dann natürlich keine Entschädigung geleistet und der anderweitige Bedarf, so wie die zu leistende Entschädigung fallen dann bei weitem geringer aus. Ueberhaupt aber gibt der Umfang der projectirten Bewässerungsanlage und der zu erwartende höhere Ertrag den Maßstab in wie weit eine auf solche Verhältnisse basirte Bewässerungsanlage als vortheilhaft für den Besitzer angenommen, so wie, welche Entschädigungen billiger Weise und nach ökonomischen Grundsätzen geleistet werden können.

Ist eine Mühle das Hinderniß einer ausgedehnten Bewässerungsanlage, so kann es für ein Wiesenconsortium von großem Interesse sein, die Mühle zu aquiriren und solche dann später wieder unter dem Vorbehalt eines regelmäßigen Bewässerungsrechtes wieder zu verkaufen. Bei diesem Verfahren dürfte es nicht selten der Fall sein, daß die Besitzer sich ein für die Folge unbestrittenes Bewässerungsrecht um äußerst billigen Preis verschaffen könnten.

§. 39.

Soll in der Nähe einer Mühle eine Bewässerungsanlage ausgeführt, und hierzu der Mühlbach selbst benutzt werden, so lassen sich bezüglich der Ableitung des Wassers aus dem Mühlgraben selbst mehrere Fälle denken. Es könnte nemlich, stellt die nachfolgende Zeichnung die Localität zunächst der Mühle vor, 1) bei A eine Stauschleuße angelegt, und mittelst derselben das Wasser bis auf die Höhe des Zuleitungsgrabens EF gehoben werden, dies wird jedoch in den meisten Fällen ohne eine Entschädigung des Müllers nicht geschehen können, da sich das Wasser leicht bis unter die Mühlräder stauen,



und hierdurch der Betrieb der Mühle gestört werden könnte. Wird dagegen 2) die fragliche Stauschleuße bei B in den Fluthgraben gestellt und das Wasser mittelst eines besonderen Grabens über K und L in den Zuleitungsgraben geführt, so sind zwar die obigen Nachtheile nicht zu befürchten; allein es könnte dann nur das für die Mühle überflüssige, über das Fluthwehr bei J abgeführte Wasser zur Bewässerung benutzt werden. Wenn auch dieses überflüssige Wasser in vielen Fällen zur Bewässerung eines Districtes ausreichend erscheinen, und die Kosten der Anlegung einer Stauschleuße bei B rechtfertigen würde, so kann doch, und zwar in den meisten Fällen mit großer Kostenersparung derselbe Zweck erreicht werden, wenn 3) bei C eine Ablaßschleuße angelegt und dieselbe so construirt wird, daß solche nur das zum Betrieb der Mühle überflüssige Wasser, oder im Falle die Schleußensohle tief genug gelegt oder bei J noch eine Stauschleuße angelegt wird, oder der Mühlwerksbesitzer zur Zeit der Bewässerung seine sämmtlichen Mühlgerinne schließt, auch das ganze Wasser abführt. Letztere Methode ist sowohl in Bezug auf Kosten-Ersparung als Zweckmäßigkeit in den meisten Fällen den beiden ersteren vorzu-

ziehen, doch kann es auch Fälle geben, welche die Ausführung jener nothwendig machen.

Kann das Wasser aus dem Bach nur auf einem, dem zu bewässernden District **G** entgegen gesetzten Ufer wie etwa bei **C** abgeleitet werden, so muß solches mittelst eines Aquaducts **D** über den Bach in den Zuleitungsgraben nach **E** hin geführt werden.

§. 40.

Wo das Wasser im Uebermaße vorhanden, ist solches der besseren Kultur der Pflanzen sehr nachtheilig, die Ableitung des überflüssigen Wassers oder die Entwässerung der Grundstücke spielt im Wiesenbau eine nicht minder bedeutende Rolle, als die Bewässerung selbst, letztere erhält erst durch die Möglichkeit der ersteren ihren vollen Werth.

Die richtige Wahl der Mittel zur Trockenlegung der Grundstücke hängt ganz besonders von der genauen Kenntniß der bei der Versumpfung zu Grunde liegenden Ursache ab.

Im Allgemeinen kann angenommen werden, daß die ungewöhnliche Feuchtigkeit und Nässe eines Bodens veranlaßt wird:

1) Durch das auf das Grundstück selbst fallende Regenwasser, welches des undurchlassenden Untergrundes wegen nicht in die Tiefe dringen, wegen vertiefter Oberfläche und Mangel zweckmäßiger Entwässerungsgräben nicht abfließen, oder wegen von höheren Gegenständen eingeschlossener Lage nicht verdunsten kann.

2) Wenn Quellen sich auf tiefliegenden, nur geringes Gefäll habenden Wiesenflächen entleeren, oder in geringer Tiefe unter der Oberfläche fortstreichen, und so letztere mit einem Uebermaß von Wasser sättigen.

3) Wenn das Wasser höher liegender Flüsse, Bäche, Seen, Teiche und anderer Wasserbehälter vermöge seines Druckes den mehr oder weniger durchlassenden Boden der benachbarten tiefer liegenden Ländereien durchdringt, so daß dieselben in Folge mangelnder Entwässerung in einen sumpfähnlichen Zustand versetzt oder selbst wieder in einen Teich oder See umgewandelt werden.

4) Die durch hohe Dämme eingeschlossene Flüsse und Ströme, wenn solche auch in ihrem normalen Zustande tiefer als das benachbarte Land liegen, resultiren, wenn deren Wasserspiegel, in Folge stärkeren durch anhaltenden Regen ꝛc. bewirkten Zuflusses, sich über das Niveau des außerhalb der Bedammung befindlichen Landes erhebt, ähnliche Erscheinungen. Das Wasser durchdringt den mehr oder weniger durchlassenden Boden, und tritt außerhalb der Bedammung in Form von Quellen auf die Oberfläche. Nicht selten werden, wie ich solches in den Rheingegenden häufig zu sehen Gelegenheit hatte, ganze Gemarkungstheile 1 — 6′ hoch von dergleichen Quellewasser überstaut.

5) Ist eine Wiese sehr stark mit Moos überzogen, so ist dies der gänzlichen Trockenlegung derselben wesentlich hinderlich. Die Moose nehmen gleich einem Waschschwamm das Wasser in großen Massen in sich auf, und lassen es, selbst da, wo ein starkes Gefälle vorhanden, nur sehr langsam ablaufen.

§. 41.

Die Ursachen der Versumpfungen, so wie die Mittel zur Beseitigung derselben stehen sehr oft in dem innigsten Zusammenhang mit der Formation und den mineralischen Bestandtheilen unserer Erdrinde selbst. Wollen wir deßhalb eine Entwässerungsanlage zweckmäßig und mit dem geringsten Kostenaufwande ausführen, dürfen uns einige Kenntnisse von der Formation dieser Erdrinde, so insbesondere die verschiedenen Bestandtheile der dieselben bildenden Schichten und deren Eigenschaft das Wasser zurückzuhalten oder durchzulassen, nicht fremd seyn, indem hiervon hauptsächlich die Enstehung der Quellen, so wie überhaupt die nasse und trockene Lage der Grundstücke abhängt. Die Geognosie gibt hierüber die befriedigendsten Aufschlüsse. Ich will mich bemühen das zu unserm Zweck unumgänglich Nothwendige hievon in gedrängter Kürze meinen Lesern vorzuführen.

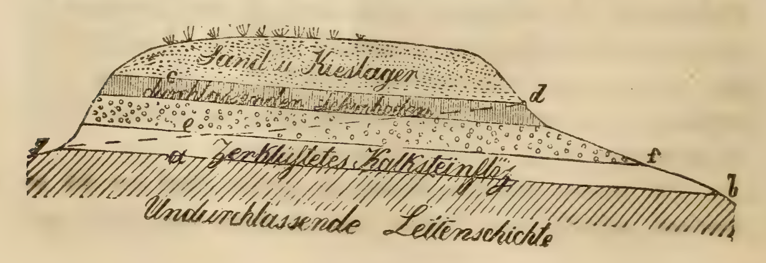
Die meisten Gebirge, so wie ein großer Theil der sich an dieselben anschließenden Ebenen, sind in Folge von Auflösungen

und Niederschläge der vom Wasser anderwärts, losgerissenen Erdtheilen entstanden. Dieselben werden mit dem allgemeinen Namen Flözgebirge bezeichnet, und bestehen, wie sich dies schon aus ihrer Bildung erklären läßt, aus mehreren in verschiedenen Zeiten entstandenen Schichten, von denen einige aus so lockeren Bestandtheilen bestehen, daß sie das Wasser mit Leichtigkeit überall durchlassen und deßhalb durchlassende Schichten genannt werden. Dergleichen sind Kies, Sand u. s. w. Andere wieder sind weniger durchlassend, jedoch so zerklüftet, daß auch sie an einzelnen Stellen das Wasser durchlassen; die meisten Flözkalkgebirge und Sandsteinformationen gehören hieher, während wieder andere Schichten derselben Gattung, so wie besonders Thonflöze, eine dichte, genau verbundene Masse ohne Zwischenraum bilden und das Wasser mit großer Beharrlichkeit ganz zurückhalten, oder nur sehr langsam durchdringen lassen; man nennt sie deßhalb auch undurchlassende Schichten.

In den Gebirgen haben diese Schichten gewöhnlich eine sich mehr oder weniger abdachende, in der Ebene eine mehr horizontale Lage.

Die atmosphärischen Niederschläge, Regen, Schneewasser, Thau, Nebel :c. dringen vermöge ihrer eigenen Schwere durch die durchlassenden Schichten, mit welchen sie in Berührung kommen, hindurch, bis sie durch eine undurchlassende Schichte aufgehalten, und hat diese eine Abdachung, in dieser Richtung sich immer mehr ansammelnd, nach der Tiefe zugeführt werden, wo sie endlich als Quelle, oder bloßes Durchsinterungswasser zu Tage kommen.

Ist die nachfolgende Figur die Durchschnittfläche eines Bergabhangs mit seinen verschiedenen Bodenschichtungen und bildet a b

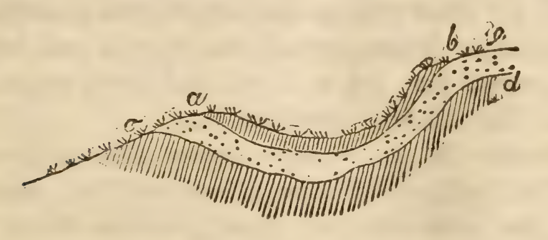


eine solche undurchlassende Lettschichte, so wird das auf die Oberfläche fallende Regenwasser die oberhalb a b befindlichen durchlassenden Erdschichten durchdringen, auf jener Lettschichte aber zurückgehalten und nach b geführt werden, und hier als Quelle oder bloses Durchsinterungswasser zum Vorschein kommen.

Je größer die Fläche ist, auf welcher sich die atmosphärischen Niederschläge ablagern können, je stärker und andauernder die letzteren sind, um so mächtiger zeigen sich auch die Quellen. Bei starken und anhaltenden Regen, wo das Wasser nicht schnell durch die weniger durchlassenden Schichten, wie z. B durch die Lehmschichte bei c d durchdringen kann, zieht sich dasselbe ebenfalls nach d hin und kommt dort als Quelle zum Vorschein, versiegt aber bei einfallender trockener Witterung sehr bald, und hat deßhalb zu technischen Zwecken geringeren Werth, sind aber in soweit für den Landwirth von Bedeutung, als sie dem Anbau der besseren Gräser, so wie dem Fruchtbau sich nachtheilig beweisen. Die sogenannten wassergalligen Stellen gehören hieher.

Wäre die Neigung der undurchlassenden Schichte a b statt von a nach b von d nach a angenommen, so würde das Wasser auf der entgegengesetzten Seite des Berges etwa bei a zum Vorschein kommen. Wir sehen hieraus, daß die Neigung dieser Schichten auf die nasse oder trockene Lage eines Grundstückes von dem wesentlichsten Einflusse ist.

Wären a b und c d der folgenden Figur zwei undurchlassende Schichten, so würde die zwischen b und c auffallende Regenmasse in der durchlassenden Schichte niedersinken, zwischen den beiden



obigen undurchlassenden Schichten durchgehen und auf dem Gipfel des andern Berges bei o als Quelle zum Vorschein kommen; dies

ist gewöhnlich die Ursache der auf den isolirten Bergkuppen häufig zu Tage kommenden Quellen nnd hieraus entstehender Sümpfe.

Wären endlich die einzelne Schichten nach folgender Zeichnung construirt, so nämlich, daß **ab**, **cd**, **ef** die undurchlassenden



Schichten vorstellt, so bedarf es keiner weitern Auseinandersetzung, daß sich an den unteren Ausmündungen dieser Schichten, bei **b**, **d** und **f** Quellen zeigen müssen, welche um so mächtiger seyn werden, je größer die den atmosphärischen Niederschlägen blos gestellten Flächen **ab**, **ac**, und **ce** sind.

Nicht immer machen sich die Quellen durch ein sichtbares Hervorsprudeln ihrer Wassermassen bemerkbar, sondern sehr oft ziehen dieselben unter der Oberfläche hin und versumpfen hierdurch den Boden oft mehr, als offene Quellen von derselben Mächtigkeit dieß zu thun im Stande wären.

Gewöhnlich finden sich diese verdeckte Quellen in der Ebene und hier meistens an den tieferen Stellen eines Wiesengrundes vor, wo sie sich schon in weiter Entfernung durch das frische, lebendige Grün des in ihrem Bereiche befindlichen Rasens bemerklich machen. Durch den Druck des Wassers nach Oben bilden dergleichen Quellgründe oft convexe Erhöhungen, welche, geht man über dieselben hinweg, sehr viel Elasticität zeigen, indem sie, läßt der Druck nach, in ihre vorige Form zurückkehren.

Diejenigen Flächen, welche im Frühjahr am ersten von Schnee entblößt sind, und nicht vom Reif bedeckt werden, lassen ebenfalls solche Quellen vermuthen.

Befinden sich an einzelnen Stellen höher gelegener Orte Binsen und sonstige Wasserpflanzen vor und kann angenommen werden, daß solche nicht durch stehen gebliebenes Wasser hervorgerufen wurden, so kann man mit vieler Zuverläßigkeit auf das Vorhandenseyn von Quellen schließen.

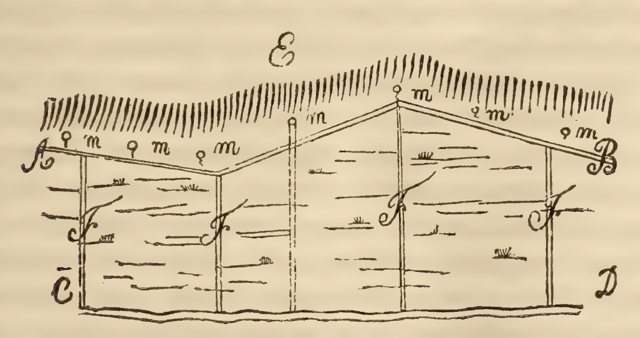
§. 42.

Die Mittel zur Trockenlegung der von überflüssiger Nässe benachtheiligten Grundstücke, lassen sich füglich in drei Abtheilungen zerlegen: nämlich 1) in solche, welche die Abhaltung des Wassers bewirken, ehe solches die Grundstücke wirklich berührt; 2) in solche, welche die Ableitung des Wassers von den Grundstücken selbst bezwecken, sowie 3) in solche, wodurch die nachtheilige Wirkungen des Wassers auf den Grundstücken selbst gehoben, oder doch in sehr hohem Grade gemildert werden.

§. 43.

Die Mittel um den Andrang überflüssigen Wassers von den Grundstücken abzuhalten, sind:

1) Die Anlage zweckmäßig ausgeführter Abfanggräben, d. i. solcher Gräben, welche an der Gränze der vom Wasser bedrohten Grundstücke oder entfernter von derselben gezogen, geeignet sind, das Wasser, ehe solches seine nachtheiligen Einwirkungen auf dieselben äußern kann, aufzufangen und abzuleiten. Bildet die nachstehende Figur **A B C D** die zu entwässernde Fläche, und

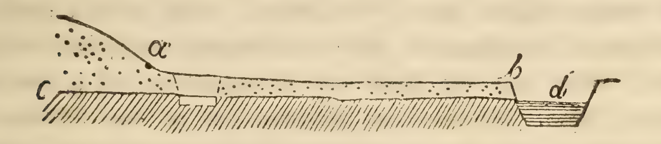


wurde die seitherige Versumpfung durch die am Fuße der Anhöhe **E** befindlichen Quellen **m**, welche des undurchlassenden Unter=

grundes wegen nicht in den Boden eindringen konnten, sondern sich auf der Oberfläche entleeren, oder nahe unter derselben fortstreichen mußten, hervorgerufen, so ist die Anlegung eines Fanggrabens **AB** und der Ableitungsgräben **F** unbedingt nothwendig. Ersterer wird in der Nähe der Quellen und zwar zwischen diesen, und dem zu schützenden Grundstücke so gezogen, daß die Quellen jedenfalls hierdurch abgeschnitten werden, und nicht etwa noch im Stande sind, unter der Grabensohle fortzustreichen und nach wie vor das Land zu versumpfen. Daß sowohl dem Fang- als auch Ableitungsgraben, deren letztere das Wasser aus ersterem aufzunehmen und dem Hauptentwässerungsgraben zuzuführen hat, ein der abzuführenden Wassermasse entsprechender Umfang so wie das nöthige Gefälle gegeben werden müsse, versteht sich von selbst.

Jede sichtbare Quelle durch einen besonderen Graben, wie solcher in obiger Figur durch punktirte Linien angedeutet abzuführen, ist kostspieliger und weniger zweckmäßig, wie die vorhergehende Methode; denn wenn auch die auf der Oberfläche des Grundstückes befindlichen, sichtbaren Quellen auf diese Weise vollständig abgeleitet werden können, so läßt sich dieses doch nicht von den kleineren zwischen diesen liegenden, noch nicht aufgedeckten Quellen, so wie von dem blosen Durchsinterungswasser behaupten; beide durchziehen nach wie vor den Boden und schaden demselben oft mehr noch als die offenen Quellen. Jene treiben den Boden in die Höhe und machen ihn schwammig und locker, in diesem Zustande ist derselbe geeignet mehr Wasser in sich aufzunehmen und länger an sich zu halten, die besseren Pflanzen gehen in Gährung über, es erzeugt sich Bodensäure, und alles trägt das traurige Gepräge einer radicalen Versumpfung. Offene Quellen dagegen können wohl dem Rasen ein Uebermaß von Wasser zuführen, und in Folge dessen ein mattes, kraftloses Futter erzeugen; doch wirken dieselben nicht in so nachtheiliger Weise wie jene; es ist deshalb auch nicht weniger nothwendig auf die Ableitung derselben die gehörige Rücksicht zu nehmen.

Sehr oft glaubt man eine Versumpfung dadurch beseitigen zu können, daß man mitten durch dieselbe hin einen breiten und tiefen Graben ziehen läßt; sind jedoch Quellen die Ursache der Versumpfung und liegen diese nicht in dem Grabenzuge selbst, so daß sie durch denselben blos gelegt und abgeleitet werden können, liegen sie vielleicht gar an der entgegen gesetzten Seite des zu entwässernden Grundstückes, so ist ein günstiger Erfolg nicht zu erwarten und die darauf verwendeten Kosten weggeworfenes Geld. Die nachstehende Zeichnung dürfte das hier Gesagte anschaulicher machen.

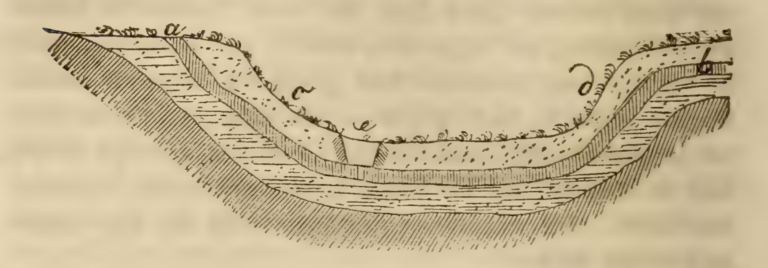


Bei a seien starke Quellen, welche des lettigen Untergrundes c d wegen nicht in den tieferen Boden eindringen könnten, sondern auf der Rasendecke a b oder zwischen dieser und dem Untergrunde ablaufen müßten, so liegt auf flacher Hand, daß durch die Anlegung eines Grabens bei b ohne die Abfangung der Quellen bei a, eine Trockenlegung des fraglichen Grundstückes nicht bewirkt werden kann. Sehr oft sieht man den Wasserspiegel solcher zwecklos ausgeführten Gräben mehrere Fuß tief in seinen Ufern liegen, während zunächst der Ufer das Wasser auf der Oberfläche des Grundstückes steht, besonders wenn solche noch überdieß mit starkem Moos überzogen sind.

Wird dagegen außer dem Hauptentwässerungsgraben bei b, auch noch der oben näher bezeichnete Abfanggraben bei a angelegt und beide durch geeignete Gräben mit einander verbunden, so geschieht dem Zweck der Entwässerung volles Genüge, und kann der Erfolg nicht lange zweifelhaft bleiben.

Haben die Quellen keinen sichtbaren Abfluß, und machen sich solche nur durch eine beständige übermäßige Feuchtigkeit und Nässe des Bodens bemerkbar, so gehören dieselben zu den vor-

hergehenden Sickerquellen oder es befinden sich dieselben unter einer das Wasser schwer durchlassenden Schichte a b, durch welche



sie sich in Folge des Druckes des höher liegenden Wassers veranlaßt, zu drängen suchen und so den Boden, selbst an den stark abhängenden Thalwänden c und d versumpfen; macht man denselben Luft, indem man die Sohle des Abfanggrabens bei e, oder einzelne Löcher (Schächte) in demselben bis zu dem Niveau der Quellen niederzutreiben sucht, so werden letztere dadurch geöffnet, die vorhandenen unterirdischen Wasserreservoirs entleert, und die vorher durch die Aufstauung des Wassers bewirkte Versumpfung aufgehoben. Die Eröffnung der Quellen, wirkt indessen nicht nur auf ihre nächste Umgebung, sondern ist selbst in großer Entfernung von denselben bemerkbar, wie man dies an den daselbst befindlichen Brunnen und Teichen, welche ihr Wasser aus denselben Reservoirs enthalten, sehr deutlich sehen kann, indem sich deren Wasserspiegel in eben dem Maas tiefer legt, als sich das Reservoir selbst entleert.

Eine der instructivsten Entwässerungsanlage dieser Art, habe ich in der Nähe des Rheins ohnweit Worms im Großherzogthum Hessen ausführen lassen und erlaube mir die wichtigsten Momente derselben meinen Lesern vorzuführen.

Der betreffende District hatte einen Flächengehalt von 450 Morgen und bestand aus einer 10 — 12′ mächtigen Torfschichte, die auf einer 25 — 30 Zoll dicken Lettschichte lagerte, unter die sich ein sehr mächtiges Kieslager hinzog. Das ganze Torflager wurde auf der östlichen Seite von etwa 20′ hohen Sandfeldern begrenzt, an deren Fuße häufige kleine Quellen zum Vor-

schein kamen, und war so stark versumpft, daß ich mir, um bei Aufnahme des erforderlichen Nivellement nur von einer Stelle zur andern kommen zu können, Bretter auf den Boden legen lassen mußte. Das Nivellement ergab auf etwa 1000 Ruthen 15′ Gefälle, während ich zur Ableitung des Wassers eigentlich nur 6 Fuß nöthig hatte. Die Möglichkeit war also geboten, das fragliche Torflager 9′ tief ausbeuten, und das auf diese Weise ausgetorfte noch sehr gut als Wiesenland benützen zu können, wie solches der Erfolg auch hinlänglich bestätigte. Um diese Resultate jedoch herbeizuführen, hielt ich für nöthig, die ganze zu entwässernde Moorfläche mit 10—12 Fuß tiefen Gräben von 10 Fuß Sohlen und 30—34 Fuß obere Breite zu durchziehen. Da der Torf aus denselben verwerthet wurde, so hat die Fertigung derselben nicht allein nichts gekostet, sondern der Gemeinde sogar noch eine beträchtliche Einnahme gesichert. In der Direction der an dem obigen Sandfeld sich zeigenden Quellen ließ ich einen Kanal, wie die obigen, ziehen, und die unter dem Torf befindliche Lettenschichte bis auf die Kiesbank durchstechen, wobei die hierdurch blos gelegten Quellen mit einer außerordentlichen Mächtigkeit von oft 15—20″ stark hervorbrachen.

Mit der Entleerung dieser Quellen senkte sich der Wasserspiegel sowohl des angrenzenden Sumpfes, als auch der benachbarten Brunnen, ja selbst in einem ½ Stunde entfernten Dorfe legte sich der Wasserspiegel vieler Brunnen und Cisternen um mehrere Fuß tiefer, so daß einige derselben sogar ganz trocken gelegt wurden.

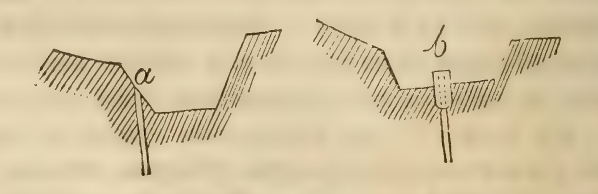
Die Quellen in dem Abfanggraben nahmen in dem Maße, wie sich das unter der Lettschichte befindliche Reservoir entleerte, ebenfalls an Mächtigkeit ab. Der Torf verlor das lockere schwammige Wesen, wurde consistenter, und da, wo früher kein Mensch gehen konnte, fährt man jetzt Lasten von 36 Ctr., ohne daß die Räder kaum eine Spur zurücklassen.

Nach dieser kleinen Abschweifung gehen wir zu unserm frühern Gegenstand zurück.

Da, wo die Quellen viel tiefer als die Sohle des Fanggrabens liegen, und die Niedertreibung der einzelnen Schächte zum Zweck der Bloslegung der ersteren mit großen Kosten verbunden oder

vielleicht gar nicht möglich wäre, da leistet der §. 116, 15 beschriebene Erdbohrer vorzügliche Dienste, so wie derselbe, bei Entwässerungsanlagen überhaupt ein sehr nützliches Werkzeug ist, indem man sich durch dessen Gebrauche auf die einfachste Weise und mit dem geringsten Kostenaufwande von der Lage und Beschaffenheit der einzelnen Erdschichte, der Lage der Quellen, der Höhe des Grundwassers ꝛc. die wichtigste Anschauung zu verschaffen im Stande ist, und hier nach seinen Maßregeln nehmen kann.

Hat der Abfanggraben nur das von den Quellen herrührende reine Wasser abzuführen, so sind die Quellen selbst im Stande, die vorhandenen Bohrlöcher offen und von allem Unrathe rein zu erhalten; kommt jedoch zuweilen auch unreines, von Feldern abgeschwemmtes, mit Kies, Sand und sonstigen erdigen Theilen gemischtes Wasser in den Fanggraben, so ist es, um die Bohrlöcher rein zu halten, besser, solche statt auf der Sohle auf der Abdachung des Grabens und zwar so anzulegen, daß deren Ausmündung a etwa 5 Zoll höher als die Sohle liegt, oder falls man solche auf der Sohle anlegen sollte in der Ausmündung eine 5 Zoll über die Sohle hervorragende Röhre b zu befestigen. Die nachfolgende Zeichnung wird das hier Gesagte deutlicher machen.



Liegen die Quellen auf einem Grundstück in unregelmäßiger Weise umher, und werden solche durch den ersten am Fuße des Abhanges gezogenen Quell- oder Fanggraben nicht alle abgeschnitten, so muß parallel mit dem ersten ein zweiter, und wenn solches weiter erforderlich ein dritter und vierter Fanggraben angelegt werden.

2) Will man die sich durch das sammelnde Regen- und Schneewasser ꝛc. bildenden **Feldfluthen** oder sogenannte **Giesbäche**

sammt dem von denselben mitgeführten Material (Steine, Sand, Kies und Erde), von unterhalb gelegenen Grundstücken ableiten, so sind die obigen Auffanggräben, wenn denselben das gehörige Gefälle, so wie der den abzuführenden Fluthen entsprechende Umfang (Weite und Tiefe) gegeben werden kann, hierzu ebenfalls sehr brauchbar. Führt man überdies solche Fluthen zur Zeit, wenn sie Sand, Erde, von den Straßen und Feldern abgeschwemmte Dungstoffe ꝛc. mit sich führen, in tiefe versumpfte Stellen, und läßt solche sich dort ablagern, so kann oft in ganz kurzer Zeit ein bisher unbrauchbarer Sumpf in das beste Wiesenland umgeschaffen werden. Sind die Gießbäche so stark, daß solche den weiter unterwärts gelegenen Grundstücken nachtheilig werden könnte, so kann demselben meistens begegnet, zum Nachtheil wenigstens sehr gemindert werden, wenn weiter oben schon den Fluthgräben weniger nachtheilige Richtungen gegeben, oder die vorhandenen Wassermassen getheilt und nach verschiedenen Richtungen hingeführt werden.

3) Wenn das Wasser höher liegender Flüsse, Bäche, Teiche ꝛc. durchsintert, und hierdurch eine Versumpfung herbeigeführt wird, so sind dergleichen Auffanggräben von nicht minder bedeutendem Vortheil. Die Anwendung derselben ist ganz so, wie solches oben bei Abfangung der Quellen angegeben.

§. 44.

Wenn Grundstücke in der Nachbarschaft eines Flusses von dessen Ueberschwemmungen und seinem Durchsinterungswasser leiden, so kann man diesem Uebelstand oft dadurch abhelfen, daß man die Serpentine (Krümmen) des Flusses durchgräbt, und so dem Wasser einen geraderen Lauf gibt, wodurch das Gefälle desselben vermehrt, der Wasserspiegel oberhalb des Durchstiches gesenkt und hierdurch die Gefahr des Austretens vermindert wird. Kann der Wasserspiegel eines Flußes ꝛc. nur um 2′ tiefer gelegt werden, so wird auch die Entwässerung der in dem Bereich dieser Flußcorrection befindlichen Districte in gleichem Maße befördert,

d. h. auch hier der Wasserspiegel um 20 Zoll tiefer gelegt werden können, was bei einiger Ausdehnung des zu entwässernden Bezirkes, von nicht unbedeutendem Erfolge seyn kann. Bisher unbrauchbares Land, kann auf diese Weise einer besseren Kultur anheim gegeben, und der Wohlstand einer Gegend dadurch bedeutend gehoben werden. Sollen Durchstiche gemacht werden, so ist es bei breiteren Flüssen nicht nothwendig das neue Flußbett vollständig auszugraben, sondern hinreichend nur einen einfachen Kanal mit senkrechten Seitenwandungen zu graben, das Uebrige der Strömung des Wassers zu überlassen, und nur höchstens zuletzt noch, wenn der Fluß seine Normalbreite, die Abdachung regelmäßig herzustellen, so wie die nöthigen Vorkehrungen zu treffen, wenn der neue Fluß etwa eine abnormale Richtung zu nehmen geneigt seyn sollte. Daß man den Interimskanal bei gerader Richtung immer in der Mitte des projectirten Flußbettes ziehen müsse, versteht sich von selbst. Bei 100′ breitem Flußbett wird der Interimskanal 8 — 12′ breit; bei 300′ breitem 20 — 25′; bei 1000′ breitem 30 — 40′. Der Auswurf kommt dammförmig zu beiden Seiten des Flußbettes zu liegen und wird, wenn die Ufer einstürzen, ebenfalls von dem Wasser mit fortgenommen.

Durch eine Rectifikation des Rheins unterhalb Worms wurde der Wasserspiegel ein ehemaliges Flußbett von circa 2000 Morgen um 2′ tiefer gelegt und hierdurch der Ertrag von höchstens 3 fl. auf 10 fl. per. Morgen und im Ganzen auf 14,000 fl. gehoben.

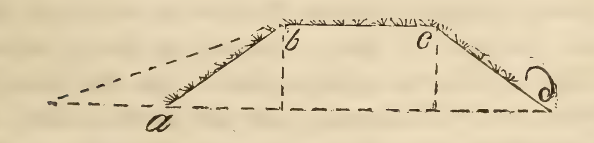
Sehr häufig findet man die Meinung verbreitet, als ob in Folge von Durchstichen, der Wasserspiegel unterhalb derselben in eben dem Maße gehoben werde, als solcher sich oberhalb des Durchstiches senke. Dies ist jedoch eine irrige Ansicht, indem, wie auf flacher Hand liegt, der untern Gegend nicht mehr Wasser zugeführt wird, wie ihr ohnedies nur in Verhältniß der Stromstrecke in später er Zeit zugelaufen wäre.

Nicht selten läßt sich auch der Wasserspiegel eines Flußes dadurch senken, und so dessen nachtheilige Einwirkung auf das benachbarte Land vermindern, wenn man das Flußbett zu erwei-

tern und zu vertiefen, oder die überflüssige Wassermasse in einen zweiten Kanal ꝛc. abzuleiten sucht.

§. 45.

Ist der Wasserstand eines Flußes zuweilen so groß, daß das Flußbett allein die Wassermasse nicht aufzunehmen vermag, solche deshalb theilweise aus ihren Ufern tritt, und das benachbarte Land überschwemmt, erscheint die Anlegung von Dämmen, Deichen oder Erdwällen nothwendig. Es sind dies meist in regelmäßiger Form ausgeführte Erdaufwürfe, deren Höhe und Stärke sich nach der Höhe und dem Drucke der abzuhaltenden Wassermassen, so wie der Erdart, woraus dieselben gebildet werden sollen, richtet, und nach der vom Wasser bedrohten Seite des Flußes ꝛc. hin aufgeführt werden. Um damit diese Dämme dem Drucke des Wassers besser widerstehen, und nicht umgestürzt oder vom Wasser weggeschoben werden können, gibt man denselben die nachstehende Form.



ad wird sodann der Fuß des Dammes, **bc** dessen Krone und **ab** und **cd** dessen beiderseitige Abdachung genannt. Die Kronenbreite nimmt man gewöhnlich gleich der Tiefe der abzuhaltenden Wassermasse an; bei ausgedehnteren Wasserflächen muß man jedoch auch auf den hier möglicher Weise stattfindenden Wellenschlag einige Rücksicht nehmen und die Bedammungen diesem angemessen verstärken. Die Abdachungen oder Böschungen richten sich nach der lockeren oder festen Beschaffenheit des Bodens, so wie nach der Stärke des Angriffes, welche die Wassermassen auf dieselben ausüben. Je lockerer der Boden, je heftiger der Andrang der abzuhaltenden Fluthen, je stärker der Wellenschlag ist, um so

stärker (flacher gelegen) muß die Abdachung wenigstens nach der Wasserseite hin seyn. Eine einfüßige Abdachung dürfte als Minimum, eine zweifüßige als eine unter allen Verhältnissen hinlängliche betrachtet werden. Sind die Abdachungen der Dämme heftigem Wellenschlag ausgesetzt, so ist, besonders bei etwas lockerem Boden eine Belegung der Böschung mit Rasen oder eine Ausrollung mit Steinen, wie ich solche am Rhein öfters habe ausführen lassen, sehr vortheilhaft. Ein Mehreres über die Anlegung der Dämme sehe man §. 99 — 106.

§. 46.

Ist die übermäßige Nässe eines Grundstückes dem temporair höheren Wasserstande eines in der Nähe des benachtheiligten Grundstückes befindlichen Flußes zuzuschreiben §. 40, so können durch zweckmäßige Anwendung der am Rheinstrome in der Nähe von Worms mit dem besten Erfolge eingeführten sogenannten Quelldämme, die nachtheiligen Wirkungen des Quellwassers wohl nicht ganz aufgehoben, so doch aber auf den möglichst kleinsten Flächenraum beschränkt werden.

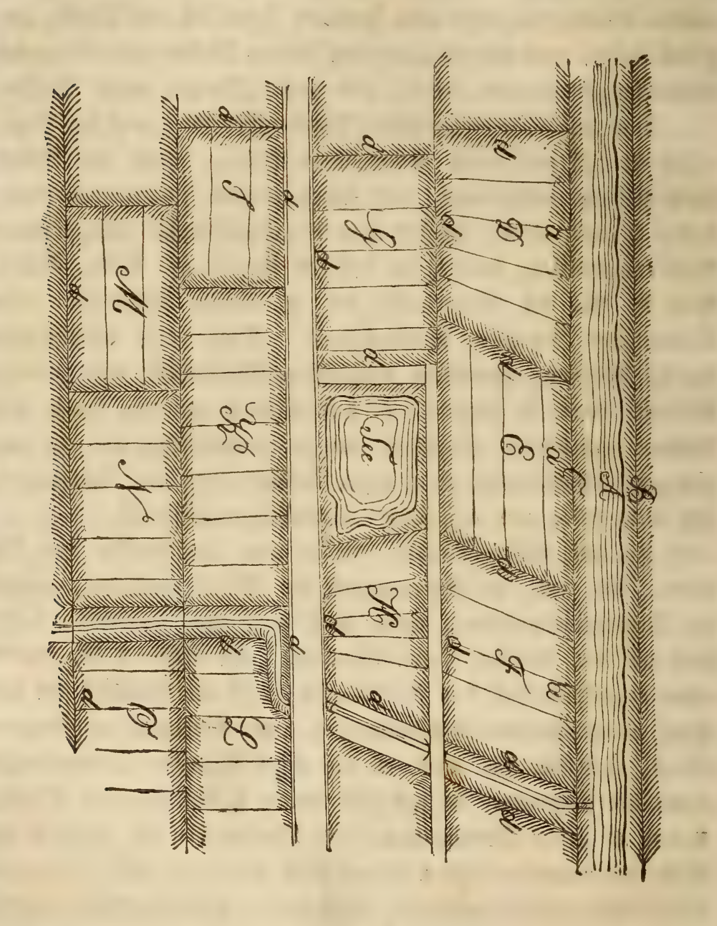
Um ein Uebel mit Erfolg abwehren zu können, müssen wir die Ursache desselben zu erforschen suchen. In dem vorliegenden Falle nun lehrt die Erfahrung, daß das Wasser größerer Flüsse mit dem außerhalb des Flußbettes befindlichen Grundwasser in der innigsten Verbindung steht und letzteres sich hebt oder senkt, je nachdem der Wasserstand des benachbarten Stromes steigt oder fällt. An den in der Nähe solcher Flüsse und Ströme gelegenen kleineren Seen, Teichen und Brunnen läßt sich dieses ganz deutlich wahrnehmen. Das Steigen und Fallen des Grundwassers geschieht um so regelmäßiger mit dem Flusse zu gleicher Zeit, je durchlassender der Boden in der Nähe derselben selbst ist. Hebt sich der Wasserspiegel eines eingedammten Stromes ꝛc. über die Oberfläche des benachbarten Geländes, so sucht auch das in Verbindung mit dem Strome stehende Grundwasser dessen Höhe zu erreichen, und tritt zuerst und zunächst des Stromes, bei längerer

Dauer des höheren Wasserstandes aber auch mehr entfernter von demselben, als Quellwasser zu Tage, zieht sich vorerst nach einzelnen tieferen Stellen hin, setzt aber, nachdem solche sich mit Wasser angefüllt haben, auch die angränzenden höhern Stellen und oft ganze Gemarkungstheile von 1000 und mehr Morgen unter Wasser.

Das auf diese Art erzeugte Quellwasser wirkt auf die Vegetation in außerordentlich nachtheiliger Weise, indem der Boden durch dasselbe ausgelaugt, und seines meisten Pflanzennahrungsstoffes beraubt wird. In den von dem Quellwasser heimgesuchten Niederungswiesen, sterben die besseren Gräser ab, Rohr, Schilf, Ried *rc.* sind die Erzeugnisse der in öfterer Wiederkehr vom Quellwasser bedeckten Wiesenflächen. Ohne eine mehrmalige starke Düngung gewähren dergleichen Grundstücke nur geringe Erträge, was für einzelne, in dem Bereich größerer Flüsse und Ströme befindlichen Gegenden um so nachtheiliger ist, als das gesammte Wiesenareal, so wie der bessere Theil des Ackerlandes, sich nicht selten nur auf solche Niederungen beschränkt.

In den Erscheinungen, welche das Quellwasser mit sich führt, sind auch die Andeutungen der Mittel enthalten, welche die Nachtheile desselben, wenn auch nicht ganz aufheben, solche doch auf den kleinsten Raum reduciren. So wurde z. B. bereits oben angeführt, daß das Quellwasser zuerst und zunächst der den Fluß einschließenden Bedammungen zum Vorschein zu kommen pflege, und von hier aus erst die tiefer liegenden Gemarkungstheile überschwemme, so daß also, wäre **A** der fragliche Strom, **B** und **C** dessen Bedammung, das Quellwasser sich zunächst am Fuße der letzteren bei **a** zeigen und von hier aus, die angränzenden tiefer gelegenen Ländereien überschwemmen wird. Werden deßhalb in einiger Entfernung von der Bedammung des Flusses und beiläufig parallel mit dieser, möglichst auf der Gränze der Gewannen **D**, **E** und **F**, kleine, der Höhe des Quellwassers entsprechende Dämmchen **d**, angelegt, und hierdurch der Ablauf des Wassers nach den tieferen Gemarkungstheilen **G** und **H** verhindert, so sind zwar die dem Flusse zunächst gelegenen Abtheilungen dem Wasser Preis gegeben; allein in den meisten Fällen der weit

größere Theil der Gemarkung vor den verderblichen Folgen der Ueberschwemmung durch Quellwasser geschützt. Sollte sich aber



bei lange andauernden höheren Wasserständen endlich auch in den Abtheilungen **G** und **H** Quellwasser zeigen, so sind doch immer noch die Gewannen **I**, **K**, **L** ꝛc. vor demselben geschützt, ohne daß sich deshalb der Wasserspiegel in den bereits abgeschlossenen Districten nur um das geringste höher stellte. Will man sich hiervon durch den Augenschein überzeugen, so schlage man in gleicher Höhe mit dem Wasserspiegel einer Abtheilung, etwa in

D, einen Pfahl, lasse hierauf den zwischen D und G befindlichen Quelldamm durchstechen, so werden nunmehr beide Behälter in kurzer Zeit sich bis zur Höhe des Pfahles mit Wasser füllen, während die übrigen Abtheilungen noch immer von demselben befreit bleiben.

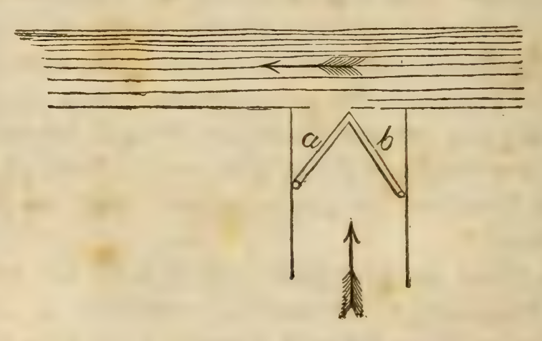
Da die unteren Erdschichten der in größeren Flußgebieten liegenden Ländereien, in der Regel aus Sand und Kies bestehen, das Wasser gerne durchlassen und letzteres nur noch durch die obere mehr bindende Erdschichte zurückgehalten wird, so muß man sich sehr hüten, dergleichen durchlassenden Boden nach der Landseite hin blos zu legen und so dem Wasser einen noch leichteren Durchgang zu verschaffen. Aus gleichem Grunde müssen auch Seen, Teiche, Bäche und Gräben, deren Sohle aus dergleichen durchlassendem Material besteht, mit hinlänglich hohen Quelldämmen eingefaßt werden.

Kann man ohne Benachtheiligung des benachbarten Ackergeländes, das vom Quellwasser bedrohte Wiesenland einige Fuß hoch mit Flußwasser überstauen, so hat dies außer dem Vortheil, welchen die mit Dungstoffen gemischten Niederschläge des Wassers selbst haben, noch den sehr wesentlichen Vortheil, daß das Quellwasser seinen schädlichen Einfluß nicht ausüben kann, indem es durch den Gegendruck des ersteren gehindert wird, aus dem Boden zu steigen.

Die Anlage der Quelldämme selbst ist weder sehr kostspielig, noch die Bearbeitung des Grundstückes insbesondere die auf demselben nöthigen Fuhren wesentlich hindernd, indem solche höchstens 4' hoch, an der Krone 2' und auf der Dammsohle 8 — 10' breit zu seyn brauchen, gewöhnlich nur an den Gewann-Grenzen hergezogen werden, und dann öfters noch, wenn demselben gehörige Kronenbreite gegeben wird, als Fahrweg, oder wo solche an diesen Stellen bereits vorhanden sind, diese bei oft nur sehr geringer Erhöhung, als Quelldämme benützt werden können.

§. 47.

Um das Wasser eines Baches ꝛc. in einen größeren Fluß einmünden lassen zu können, ohne befürchten zu müssen, daß bei höheren Wasserständen des letzteren das Wasser durch den Bach eindringe und das benachbarte Land überschwemme, muß nicht allein der Fluß, sondern auch der in denselben einmündende Bach mit hinlänglich hohen Dämmen eingefaßt werden. Kleinere Gräben, welche keinen beständigen Zufluß und nur das auf den benachbarten Grundstücken sich ergebende überflüssige Wasser abzuleiten haben, können auch mittelst eines verschließbaren Kanals, einer sogenannten Schleuße, durch die Bedammung in den Fluß geführt werden. Statt des gewöhnlichen Schutzbrettes, mit welchem der Kanal oder die Schleuße bei hohem Stromwasser verschlossen, und so das Eindringen desselben auf die benachbarten Felder verhindert wird, können nach folgender Zeichnung zwei



bewegliche Klappen oder Thüren a und b angebracht werden, welche sich durch den Druck des höheren Stromwassers von selbst schließen, und auf dieselbe Weise öffnen, sobald der Wasserstand des Flußes wieder niederer als der des einmündenden Baches geworden ist.

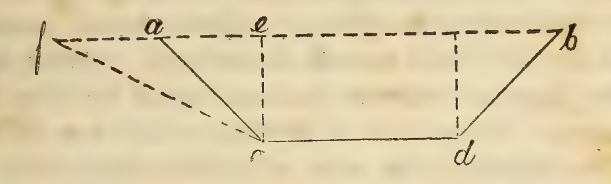
§. 48.

Zu den Mitteln, wodurch das auf den Grundstücken befindliche überflüssige Wasser abgeleitet wird, gehören:

a) offene Gräben und Kanäle,

b) bedeckte oder unterirdische Gräben und Abzüge, sogenannte Unterdrains.

Die offenen Gräben ꝛc. sind künstlich gebildete, nach gewissen Regeln ausgeführte Vertiefungen, welche das überflüssige Wasser von den Grundstücken aufnehmen und nach tiefer liegenden Orten hinführen. Solche Gräben, müssen die nach Verhältniß der abzuführenden Wassermasse erforderliche Breite und Tiefe haben, ihre Seitenwandungen ac und db die nöthige



Abdachung oder Böschung (Neigung gegen den Horizont) und die Sohle cd das gehörige Gefälle nach der tiefer liegenden Gegend hin erhalten.

Bei Torf-, Lehm- und Lettenboden genügt es vollkommen, die Abdachung einfüßig, oder einfach, d. i. so zu machen, daß das Maß der Abdachung ae = der einfachen Tiefe ec oder die obere Breite des Grabens ab, der doppelten Tiefe und der Breite der Grabensohle zusammen genommen gleich ist. *

In Sandboden sollten die Grabenwände eine anderthalbfache bis zweifache Abdachung haben, mithin die obere Grabenbreite der 3—4fachen Grabentiefe und der einfachen Grabensohle zusammengenommen, gleich sein.

Hat der anzulegende Entwässerungskanal öfters bedeutende Wassermassen abzuleiten, so ist es, um nicht zu viel nutzbares Land durch Anlegung eines größeren Grabens zu verlieren, von Vortheil, den Grabenwänden eine viel stärkere Abdachung zu geben, wodurch

* Anm. Bei der zweifüßigen oder zweifachen Böschung fc ist ef = 2 × ce; bei der dreifüßigen oder dreifachen, wäre fe = 3 × ce ꝛc.

der Graben im Stande ist mehr Wasser fassen zu können, so wie auch die Abdachungen desselben als Wiesenland benutzt, und bei gehöriger Ausdehnung sogar als Hangbau bewässert werden können.

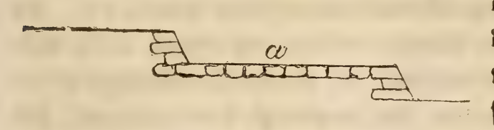
Ist man genöthigt, einen Graben in feinkörnigem lockerem Sandboden anzulegen, so trifft es sich häufig, daß ungeachtet der stärkeren Abdachung die Grabenwände dennoch nicht stehen bleiben wollen. In diesem Falle ist das Belegen der Abdachungen mit Rasen sehr zu empfehlen; selbst die schlechtesten Rasen, wären es auch nur Heideplaggen, leisten hier vortreffliche Dienste. — In Ermanglung von Rasen ist das schichtenweise Einlegen nachbemerkter Graspflanzen, nämlich **Elymus arenarius** Sandhafergras, **Carex arenaria** Sandriedgras, **Triticum repens** Quecken, **Agrostis stolonifera** Fioringras sehr zu empfehlen. Sind die nöthigen Pflanzen nicht zu erhalten, so suche man sich solche aus dem Samen, welche man auf besserem Boden ansäen und dann hierher verpflanzen kann, zu erziehen.

In sehr sumpfigem, loosem, moorigem Boden mache man die Gräben nicht gleich so breit und tief, wie dieselben werden sollen, da deren Abdachungen, des in dem Boden befindlichen Wassers wegen leicht zusammenfließen. Erst wenn letzteres aus der umgebenden Erde gehörig abgezogen und der Boden mehr Konsistenz erhalten, schreitet man zur völligen Herstellung derselben.

Soll eine Grabenanlage zweckmäßig ausgeführt und unnöthige Kosten vermieden werden, so wird eine genaue Abmessung und Vertheilung des vorhandenen Gefälles um so nothwendiger, je weniger Gefälle überhaupt vorhanden und je weiter ein Graben geführt werden soll.

Ein Gefäll von 2 Zoll auf 100 Ruthen dürfte als ein schwaches, 6 Zoll als ein vollkommen genügendes betrachtet werden. Ein zu starkes Gefälle hat den Nachtheil, daß die Sohle des Grabens leicht zu sehr ausgerissen, die Ufer unterspült und eingestürzt werden, so wie hierdurch die Richtung des Grabens selbst jeden Augenblick geändert wird. Da, wo jedoch die Localitäten nur starke Gefälle gestatten, wird man wohl thun, die Sohle des

Grabens nach folgender Figur terassenförmig anzulegen und an den einzelnen Absätzen die Sohle und Grabenwände gegen die Beschädigungen des Wassers mit Schutzmauern zu versehen.



Da, wo rauhe Bruchsteine leicht und um billigen Preis zu erhalten sind, kann zu demselben Zweck auch die ganze Sohle wie bei a und die beiden Grabenwände mit denselben 5—10 Zoll stark ausgerollt werden; doch darf diese Rollung nicht unmittelbar auf lockerem Boden auffitzen, sondern dieselbe eine Unterlage von grobem Kies oder Steingeröll erhalten, indem sonst das Wasser die lockere Erde unter dem Rollpflaster hervorspült, und letzteres zum Einsturze bringt.

Bei fünfzölliger Ausrollung reicht eine Kubikruthe oder 1000 Kubikfuß zur Ausrollung von 19 Quadratruthen vollkommen aus. Ein etwas geübter Taglöhner kann in einem Tage ohne große Anstrengung zwei Quadratruthen fertig bringen, wonach sich dann auch die Gesammtkosten berechnen lassen. Sollen die Entwässerungsgräben ihrem Zweck: dem einer vollständigen Ableitung des Wassers entsprechen, so darf nicht, wie man dies noch so oft sieht, der Auswurf aus denselben auf die Ufer gebracht und dort in dammförmigen Erhöhungen liegen gelassen, sondern es muß derselbe entweder gleichmäßig auf der ganzen Wiese verbreitet oder in vorhandene Vertiefungen gebracht, oder derselbe zur Bildung von Komposthaufen verwendet und später als solcher auf der Wiese selbst verwendet werden. Es ist dies dann als eine sehr zweckmäßige, den Graswuchs befördernde Melioration zu betrachten.

§. 49.

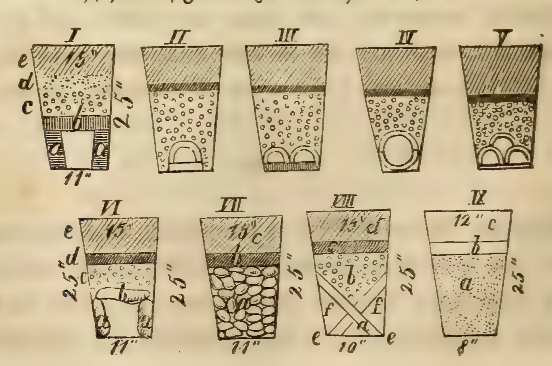
Wenn die offenen Gräben hauptsächlich dazu bestimmt sind, das auf der Oberfläche bereits befindliche Wasser aufzunehmen und nach bestimmten Punkten hinzuführen, so haben die Unterdrains den besondern Zweck, das innerhalb der Grenzen eines

Grundstückes unter der Oberfläche hinstreichende Wasser aufzufangen, und dem Haupt-Entwässerungsgraben zuzuführen. Es sind diese unterirdischen Abzugs-Gräben den offenen in so weit vorzuziehen, als durch dieselben, bei gleicher Zweckmäßigkeit, der landwirthschaftlichen Kultur kein nutzbares Land entzogen, und die Ab- und Zufuhr auf Grundstücke, so wie die Bearbeitung des Bodens nicht so sehr erschwert wird, wie bei offenen Gräben.

Um dergleichen Untertrains zu fertigen, werden gewöhnliche Gräben von 20″ — 30″ Tiefe und 8″ — 15″ Sohlenbreite mit beinahe senkrechter Wandung gezogen, und solche alsdann mit einem das Wasser leicht durchlassenden Material wie Steine, Reisbündel, Stroh, Heidekraut ꝛc. mit möglichst vielen Zwischenräumen 10 Zoll hoch ausgefüllt oder mittelst derselben kleine bedeckte Kanäle oder Röhren, in welchen sich die überflüssige Näffe sammeln und ablaufen kann, gebildet.

Werden Steine, Reißbündel (Faschinen), als Füllmaterial gebraucht, so werden auf diese Rasen, die Grasseite nach unten hin, oder in Ermangelung derselben Rohr, Stroh, Heidekraut, Tannenreiser u. dgl. 2—3 Zoll hoch gebracht, und der noch übrige leere Raum 8—20 Zoll hoch mit Sand, Kies oder lockerer Erde ausgefüllt.

Die verschiedenen Constructionen der Unterrtains, je nach dem dazu gebraucht werdenden Material, dürften aus den nachstehenden Durchschnittsfiguren zu entnehmen sein.



Wir fügen denselben noch folgende Erläuterungen hinzu.

Bei Figur I ist der Unterdrain von gebrannten Mauerziegeln ausgeführt, es werden zu dem Ende an den beiden Grabenwandungen solche Ziegel (a) ihrer Länge oder Breite nach aufgestellt und der hierdurch entstehende Kanal mit eben dergleichen Steinen b zugedeckt. Die einzelnen Steine dürfen hierbei nicht zu nahe zusammengerückt werden, sondern müssen einigen Spielraum behalten, damit das außerhalb des Kanals befindliche Wasser um so leichter in denselben eindringen und ablaufen kann.

Um den Zweck dieser unterirdischen Kanäle, möglichst und schnellste Trockenlegung versumpfter Grundstücke, noch mehr zu befördern, belegt man die Deckſteine b mit einer 5 Zoll starken aus gröberem Kies, Steingeröll u. dgl. bestehenden Schichte c, auf welche man dann wieder eine unter d der ersten Figur angedeutete 3 Zoll starke Lage Stroh, Rohr, Heidekraut, Tannen- oder anderes dünnes Reisig bringt und alsdann das Ganze bis auf 1 Zoll von der Oberfläche mit gewöhnlicher Ackererde 1, anfüllen und die zuvor abgehobenen Rasen wieder auflegen läßt. Damit die Seitenwandungen des Kanals in dem vielleicht lockeren, schwammigen Boden nicht versinken, und der Unterdrains hierdurch unbrauchbar gemacht wird, legt man auf die Sohle desselben entweder platte Feldsteine oder Stücke von Dachziegeln und auf diese erst die Seitenwandungen des eigentlichen Unterdrains. Werden, wie dies in England häufig zu geschehen pflegt, gewöhnliche Hohlziegel zur Herstellung von Unterdrains verwendet, so werden solche nach Figur II, III, IV und V construirt. Die Sohle der Unterdrains mit Ausnahme von Figur IV werden ebenfalls wie oben mit platten Steinen belegt. Ist nicht viel Wasser abzuführen, so ist nach Figur II ein Hohlziegel ausreichend. Bei stärkerem Andrang des Wassers legt man nach Fig. III zwei Ziegel neben einander, oder nach Fig. IV aufeinander. Nach Fig. V construirt ist ein solcher Unterdrain schon zur Ableitung größerer Wassermassen geeignet, besonders wenn man noch eine etwa 10 Zoll hohe Auffüllung von durchlassendem Material nimmt.

Kann man platte Feldsteine haben, so sind diese den ge-

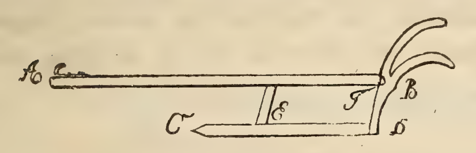
brannten Mauerziegeln bei weitem vorzuziehen, indem sie wohlfeil und dauerhafter sind. Die Bauart mit denselben ist ganz so, wie solches bei den gebrannten Mauerziegeln angegeben wurde und aus Fig. VI ersichtlich ist. Sehr wesentlich verbessert werden diese Unterdrains, wenn auf die Deckelsteine derselben eine etwa 8 — 10 Zoll haltende Schichte klein geklopfter Steine (c), auf diese sodann ein umgekehrter Rasen d und auf diesen erst die obere Deckschichte e zu liegen kommt.

Sind keine bedeutende Quellen, sondern nur bloßes Durchsinterungswasser abzuleiten, so genügt es meistens auch schon, die Unterdrains nach Fig. VII machen zu lassen. Der Graben wird auf die gewöhnliche Weise gemacht und auf die halbe Tiefe desselben mit kleineren, etwa 1 — 2″ im Durchmesser haltenden Steinen ausgefüllt, diese mit umgekehrten Rasen, Stroh u. dgl. 2″ hoch belegt, und das Ganze bis zur Oberfläche mit Erde zugedeckt.

Statt der Steine können zum Ausfüllen aber auch, wie in Fig. IX angedeutet, Reiser am besten von Erlen, Eichen, Buchen, Weiden ꝛc. genommen, mit umgekehrten Rasen belegt und mit Erde ausgefüllt werden. Rohr, Stroh, Heidekraut ꝛc. sind auf eine lange Reihe von Jahren hierzu brauchbar. Werden Abzüge der letzteren Art in bindendem Boden angelegt, so leisten solche auch dann noch, wenn das Stroh längst verfault und weggeschwemmt ist, immer noch sehr gute Dienste; es bildet sich nämlich alsdann in dem Boden eine Röhre, durch welche das Wasser bequem abziehen kann. Um die Lockerheit des eingefüllten Materials noch mehr zu befördern, legt man mit dem letzteren eine runde glatte Walze von circa 3″ Durchmesser und 6′ Länge ein, und zieht, sobald der Graben hier wieder eingefüllt ist, solche mittelst eines Ringes um 15 — 20″ vorwärts, den herausgezogenen Theil deckt man wieder auf's Neue u. s. f. Hierdurch entsteht dann eine Röhre, durch welche das Wasser sehr bequem abziehen kann. Ist blos eine einzelne Quelle abzuleiten und ist der Boden, durch welche solche geführt werden soll, ein strenger Lehm oder Letten, so können auf die letztere Weise, auch ohne alles Material, sehr dauerhafte Unterdrains gemacht werden, indem man die obige Walze in den

Graben bringen, auf ⅔ ihrer Länge, 10 — 12″ hoch mit Letten oder strengem Thon belegen und solchen rings um die Stange fest anschlagen, letztere alsdann um 10 — 15″ hervorziehen und den herausgezogenen Theil in gleicher Weise mit Letten umschlagen läßt ꝛc. Es bildet sich hierdurch eine Röhrenfarth, welche, ist die obere Deckschichte nicht gar zu schwach, eine lange Reihe von Jahren halten und ihrem Zweck entsprechen kann.

In England bedient man sich zur Fertigung solcher röhrenförmigen Unterdrains eigener, nach folgender Zeichnung construirter Pflüge, welcher sich von einem gewöhnlichen doppelsterzigen Pfluge nur dadurch unterscheidet, daß statt dem eigentlichen Pflugkörper, nämlich Haupt, Säule und Streichbrett parallel mit dem Grindel **AB**, ein mehrere Zoll im Durchmesser haltender vorn zugespitzter Cylinder **CD** angebracht ist.



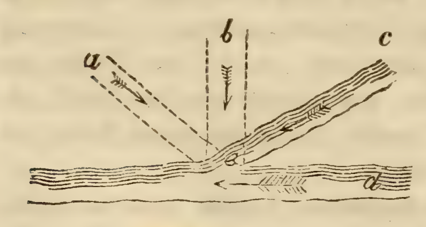
Damit derselbe um so besser in den Boden eindringen könne, sind die beiden Grindelsäulen **E** und **F** nach vornen zu scharf ausgearbeitet. Wird mit diesem Instrument gearbeitet, so durchdringt der Cylinder **DC** in einer Tiefe von 5 — 10″ den Boden und preßt denselben so zusammen, daß hierdurch eine dem Zweck entsprechende Röhre entsteht, welche sich in geeignetem Boden oft zwanzig und mehr Jahre erhält.

Die beste und für alle Verhältnisse passende Form von Unterdrains ist die nach Fig. **VIII** construirte. Ist der eigentliche Graben mit 25 Zoll Tiefe und 10 Zoll Sohlenbreite ausgeführt, so werden in demselben 20″ lange, 1½″ im Durchmesser haltende Pfähle von tauglichem Holze kreuzweise so aufgestellt, daß, während das eine Ende derselben bei **e** die Sohle berührt, das andere Ende sich bei **f** an die Grabenwandung anlegt. Je näher diese Kreuze zusammengerückt werden, um so besser; weiter als 10″ sollten sie nie von einander entfernt stehen. Der obere hierdurch entstehende Raum **d** wird alsdann mit stärkeren und dünneren Reisern um 3″ höher als diese Kreuze ausgefüllt, auf diese als-

dann ein Rasen gelegt, das Ganze mit Erde zugedeckt und möglichst fest gestampft. Es ist im Ganzen genommen wenig Material erforderlich, die Herstellung solcher Unterdrains kann von jedem vernünftigen Taglöhner ohne Schwierigkeiten ausgeführt werden, und sind bei ihrer großen Zweckmäßigkeit ohne bedeutende Kosten * auszuführen. In Bezug auf die Entfernung der einzelnen Unterdrains von einander, so hängen die desfallsigen Bestimmungen von den Localitäten und der Wirksamkeit der zuerst angelegten Unterdrains ab. Als allgemeine Regel gilt, daß man mit der Anlegung derselben an den höchst gelegenen, der Entwässerung bedürftigen Stellen anfängt, und je nach dem Bedürfniß weiter abwärts vorrückt. Oft genügt schon ein Unterdrain, um ein Grundstück trocken zu legen; eine Entfernung derselben von 10 — 12′ ist für alle Fälle ausreichend **.

§. 50.

Um dem schnellen Ablauf des Wassers durch die Vereinigung zweier Gräben nicht störend entgegenzuwirken, sollte die Einmündung



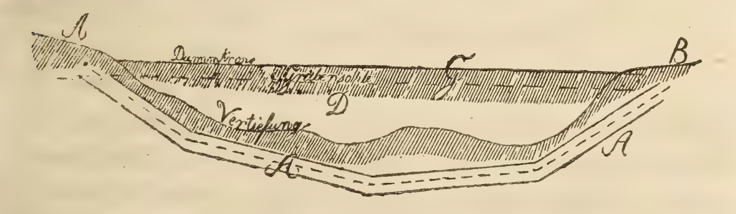
des einen in den andern nie unter einem rechten Winkel wie bed, oder gar unter einem stumpfen Winkel wie aed geschehen, indem sonst das Wasser des einen Grabens durch die Strömung des andern aufgehalten und hierdurch Schwell- oder Stauwasser verursacht wird. Je spitzer der Winkel ced ist, unter welchem die Vereinigung derselben geschieht, um so schneller bewegen sich beide.

* Anm. Um 20 Kreuzer habe ich auf diese Weise die Ruthe machen lassen.

** Sollen Unterdrains sich besonders wirksam zeigen, so müssen solche, einzelne Ausnahmen abgerechnet, nicht mit dem Gefälle gezogen werden, sondern dieses rechtwinklicht durchschneiden.

§. 51.

Ist zwischen dem zu entwässernden Grundstück **A** und der Gegend **B**, nach welcher hin die Entwässerung geschehen soll, eine Vertiefung oder Erhöhung, und kann oder will man diese nicht umgehen, so müssen in diesen zwei verschiedenen Fällen auch besondere Einrichtungen getroffen werden. Wäre nämlich eine Vertiefung zwischen beiden, so könnte man durch dieselbe einen hinlänglich hohen Damm **D** führen, auf dessen Rücken den Abzugsgraben **G** einschneiden und auf diese Weise das Wasser von **A** nach **B** führen, oder man könnte auch das Wasser bei **A¹** durch



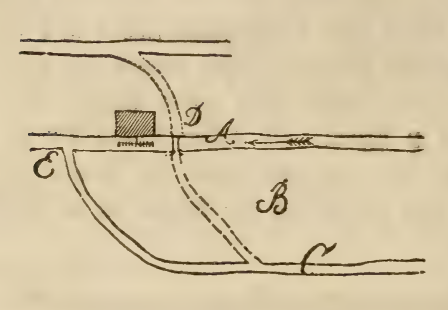
eine hinlänglich weite Röhrenfarth **AAA** auffassen und nach dem tiefer als **A¹** liegenden Punkte **B** hinführen, da bekanntlich das Wasser in geschlossenen Röhren eben so hoch steigt, als es vorher gefallen.

Im entgegengesetzten Falle, wenn eine vorhandene Erhöhung das Hinderniß einer Entwässerung wäre, so könnte der Ableitungsgraben in der fraglichen Anhöhe, entweder bis zu der erforderlichen Tiefe eingeschnitten, oder im Falle die Anhöhe zu hoch, dabei die zu entwässernde Fläche von bedeutendem Umfang wäre, in Form eines Tunels durch dieselbe hindurch geführt werden.

§. 52.

Wenn, wie dies sehr oft der Fall ist, das zu entwässernde Grundstück mit seiner Oberfläche im Niveau eines benachbarten Flusses, oder gar unter demselben liegt, so kann man sich oft noch

dadurch helfen, daß man unterhalb des zu entwässernden Distriktes eine Stelle in dem Flusse aufsucht, welche so lief liegt, um mit Erfolg den Ableitungsgraben hier einleiten zu können. Ist z. B. **A** ein Mühlbach, dessen Wasserspiegel oberhalb der Mühle höher als der zu entwässernde Distrikt **B** liegt, so daß also der anzulegende Entwässerungsgraben **C** nicht oberhalb der Mühle in denselben eingeführt werden könnte, so wäre dies doch unterhalb des Mühlgerinnes etwa bei **E** möglich und man hätte alsdann den Entwässerungsgraben hier einmünden zu lassen.



Wären die Localverhältnisse jedoch so, daß der Entwässerungsgraben in keinem Falle oder nur mit außerordentlichen Kosten auf der linken Seite in den Mühlbach geführt werden könnte, so ist es vielleicht noch möglich, das Entwässerungswasser mittelst eines Tunels oder einer hinlänglich weiten Röhrenfarth „unter dem Mühlgraben durch“ einem tiefer gelegenen Flußbett ꝛc. zuführen zu können.

§. 53.

Wenn die übermäßige Nässe eines Grundstückes von seiner tiefen, ringsum mit beträchtlichen Anhöhen umgebenen Lage, insbesondere aber von einem das auffallende Regenwasser ꝛc. nur schwer durchlassenden Boden herrührt, unter diesem aber sich eine durchlassende Schichte Steingeröll, Kies, Sand u. dgl. befindet, so kann öfters eine Entwässerung noch dadurch bewirkt werden, daß man an den am tiefsten gelegenen Stellen Schächte oder Senkgruben von möglichstem und dem Bedürfniß entsprechendem Umfange bis zur durchlassenden Schichte niedertreiben läßt. Um das Einrutschen der Seitenwandungen zu verhindern, muß man

denselben entweder hinlängliche Abdachung geben, oder förmlich mit Mauerwerk einfassen lassen. Gleichfalls wird es nothwendig, von Zeit zu Zeit den angeflößt werdenden Schlamm ꝛc. zu beseitigen, indem sonst dieses Mittel seine Wirksamkeit sehr bald verlieren würde.

Mit einem hinlänglich weiten Erdbohrer lassen sich dergleichen Senklöcher oft schnell und wohlfeil herstellen. Was diesen dann noch an Weite oder Umfang abgeht, kann durch größere Anzahl derselben hinlänglich ersetzt werden. Kleine Seen und Teiche, welchen sonst kein Abfluß verschafft werden kann, sind öfters noch auf diese Weise trocken zu legen.

§. 54.

Lassen sich aber keine der in den vorhergehenden §§. angeführten Mittel anwenden, so bleiben uns hin und wieder, in der Bearbeitung der Grundstücke vielleicht noch Mittel übrig, um wenigstens den Aufenthalt des Wassers auf den Grundstücken minder nachtheilig zu machen. Hierher gehören:

1) Tieferes Auflockern des Bodens durch Rajolen, Pflügen, Graben ꝛc.

Durch das Auflockern des Bodens kann die Nässe sich mehr in die Tiefe ziehen, die Oberfläche verliert dadurch ihre schädliche Säure und wird hierdurch zur Kultur der besseren Pflanzen geeigneter.

2) Mehr noch als die blose Auflockerung des Bodens hilft die Erhöhung desselben. Man legt zu dem Ende den ganzen zu entwässernden Distrikt in regelmäßige, möglichst schmale, dach- oder rückenförmige Beete, deren Mittellinie um etwa 15 Zoll höher als die beiden Seiten desselben liegt.

Werden zwischen je zwei Beeten hinlänglich breite und tiefe Gräben gemacht, so können mit der hierdurch erhaltenen Erde die Beete selbst um etwas erhöht werden. In dem stillstehenden Wasser dieser Gräben erzeugen sich sodann bald viele Wasserpflanzen, Schilf, Rohr u. dgl., welche entweder als Einstreu

benutzt oder, in Compost verwandelt, zur Verbesserung der Grasnarbe verwendet werden können.

3) Auffüllungen durch anderwärts herbeigefahrene Erde sind in der Regel zu kostspielig und nur dann zu empfehlen, wenn die Füllerde in der Nähe zu haben ist, und der Transport nur geringe Kosten veranlaßt. Sand, ein sandiger Lehm und eine mit humosen Theilen versehene Ackererde, Kalk und Mergelerde, sind ihrer Säure tilgender Eigenschaft wegen hierzu vorzüglich brauchbar. Thon ist hierzu weniger geeignet. Kann die versumpfte Stelle vor Aufbringung der Füllerde umgebrochen werden, so sollte man dies nie unterlassen, später wenn die Erde bereits aufgebracht, läßt sich dies ohne Schwierigkeiten nicht mehr leicht nachholen. Ist keine gute Auffüllerde in der Nähe zu haben, dagegen Steingeröll, Abfall aus Steinbrüchen, grober Flußkies und Sand um ein Billiges zu erhalten, so nehme man diese, ziehe alsdann aber ein Netz von beliebig tiefen, den obigen Unterdrains ähnliche Gräben, fülle solche alsdann mit dem obigen Material bis auf 8 Zoll unter der Oberfläche aus und ziehe die Grabenerde in der dem Grundstücke zu gebenden Form darüber hin. Man erhält auf diese Weise die etwa nöthige Auffüllerde und zu gleicher Zeit geeignete Unterdrains und kann deshalb eines günstigen Erfolges um so gewisser sein. Ist das Planit der Wiese hergestellt, so wird das Ganze mit den geeigneten Wiesengräsern und Kleearten, §. 137, denen man als Schutzfrucht noch ein Gemenge von Wicken und Hafer, jedoch nur in geringem Maße beimischt, eingesäet. Das Wickengemenge 2c. muß jedoch, damit solches dem Wachsthum der Gräser nicht hinderlich wird, bei Zeiten abgemäht werden.

Können übererdete Wiesen vor Ueberschwemmung geschützt werden, so muß man dies nie unterlassen, indem sonst der beabsichtigte Zweck nur sehr unvollständig erreicht wird.

§. 55.

Wo alle bisher angeführten Mittel, eine ganze Gegend oder ein einzelnes Grundstück zu entwässern, ungenügend erscheinen sollten, dürfte vielleicht noch die Anwendung von Maschinen, welche durch Wind, Wasserdämpfe ꝛc. in Thätigkeit gesetzt und durch welche das Wasser bis zu der erforderlichen Höhe gehoben würde, wie dies in Holland und England häufig zu geschehen pflegt, zu empfehlen sein. Sehr interessant ist eine hierher gehörige, aus dem praktischen Leben gegriffene Mittheilung des Geheimeraths v. Weckherlin. Derselbe sagt in seiner Preisschrift, Beschreibung der englischen Landwirthschaft, S. 47: „Eine Fläche von 6000 Acres unter dem Niveau der eingedämmten See, welche früher als versumpft gar keinen landwirthschaftlichen Werth hatte, wurde bisher, ähnlich wie in Holland, mittelst Windmühlen, welche das durch ein ganzes System von Grabenleitungen auf einen Punkt zusammengeleitete Wasser abführen, entwässert, und ertrug dann eine Rente von jährlich 4 Schilling pr. Acre *. Da bei Windmühlen aber der Uebelstand stattfindet, daß man es nicht in seiner Gewalt hat, das Wasser zu rechter Zeit und in dem Grade anhaltend auspumpen zu können, wie es dem Bedürfniß entsprechend, so ist jetzt Dampfkraft an die Stelle der Windkraft in Anwendung gekommen und es dahin gebracht worden, daß das Land auf einem Grade von Abtrocknung erhalten werden kann, welcher Ackerbau ohne Anstände erlaubt und den Betrag der jährlichen Rente auf 24 Schilling pr. Acre, von der ganzen Fläche also um jährlich 6000 Pfd. Sterling (64,500 fl.) erhöht hat.

Die Dampfmaschine dazu kostete 4,200 Pfd. Sterling; während des ordentlichen Betriebes werden täglich 2½ Tonnen Steinkohlen à ⅖ Pfd. Sterling verbraucht.

* Anm. Ein Schilling ist etwa 32¼ Kreuzer und ein Acre 491 Ruthen württembergisch = 1,28 Morgen.

§. 56.

Wer den Wiesenbau in seinem ganzen Umfange mit Nutzen betreiben, insbesondere aber größere Ent- und Bewässerungsanlagen zweckmäßig, d. h. so ausführen will, daß solche sowohl den vorhandenen Localitäten, als auch den übrigen landwirthschaftlichen Verhältnissen entsprechend sind, und die aufgewendeten Kosten im richtigen Verhältniß der absolut nothwendigen Arbeiten und den zu erwartenden Vortheilen stehen, dem dürfen folgende Kenntnisse und Fertigkeiten keineswegs fremd sein. Es muß derselbe nämlich

1) einige mathematische Kenntnisse besitzen, insbesondere in den Anfangsgründen der Arithmetik und Geometrie nicht ganz unerfahren sein, einfache Flächenmessungen und Körperberechnungen vorzunehmen und einen Grundriß, oder doch wenigstens eine deutliche Handzeichnung eines anzulegenden Wiesengrundes zu fertigen wissen.

2) Muß derselbe die verschiedenen Nivellirinstrumente und den Gebrauch derselben genau kennen und zu beurtheilen, fehlerhafte Instrumente herzustellen oder doch wenigstens deren Fehlergränze zu bestimmen wissen.

3) Muß derselbe mit den verschiedenen Nivellirmethoden und deren praktischen Anwendung, der sich hierauf gründenden Fertigung von Profilzeichnungen und Projectionen auszuführender Arbeiten, so wie der Absteckung der letzteren selbst, auf das innigste vertraut sein.

4) Soll derselbe die beim Wiesenbaue vorkommenden Arbeiten, so wie die bei demselben gebraucht werdenden Geräthschaften und Instrumente, und die verschiedenen Manipulationen mit denselben genau kennen und zu beurtheilen, so wie ungeübten Arbeitern die nöthige Unterweisung im Gebrauche derselben zu geben wissen.

5) Wird es von sehr großem Nutzen sein, wenn derselbe auch einige Kenntnisse von dem beim Wiesenbau vorkommenden Schleußen-, Wehr- und Brückenbau besitzt, und in Ermanglung tüchtiger Techniker solche selbst zu entwerfen, auszuführen und zu unterhalten, oder doch wenigstens die von Technikern entworfenen

und ausgeführten Plane und Kostenüberschläge zu beurtheilen versteht.

6) Soll derselbe aber auch ganz besonders Landwirth sein, Lage und Boden und das zur Bewässerung bestimmte Wasser zu beurtheilen und die diesen entsprechenden Gräser und sonstigen Futterkräuter, so wie die Behandlung derselben, von dem Beginn der Vegetation an bis zur Einheimsung derselben anzugeben wissen. Ebenso dürfen endlich

7) dem Wiesenbautechniker und diesem als Mann vom Fache ganz besonders die gesetzlichen Bestimmungen sowohl in Bezug auf die Wiesenkultur im Allgemeinen, als auch auf den besonderen Schutz derselben nicht fremd sein.

Vom Abwiegen oder Nivelliren.

§. 57.

So einfach die Manipulationen des Nivellirens auch sind, so beschränkt die Nutzanwendung dieses Zweiges des mathematischen Wissens für das praktische Leben zu sein scheint, so gründen sich doch öfters Bestimmungen auf dasselbe, welche für unsere materielle Existenz von nicht unbedeutendem Erfolge sind, und wohlthätig auf Künste, Wissenschaft, Landwirthschaft, Handel und Industrie einwirken.

Durch das Nivelliren lernen wir im engeren urd weiteren Sinne unsern Erdkörper in Bezug auf seine äußere Form (Höhen und Tiefen) kennen, erlangen wir Kenntnisse von dem Laufe und der Bewegung der Flüsse 2c. und lernen solche mit Sicherheit zu unsern Zwecken nützen und anwenden.

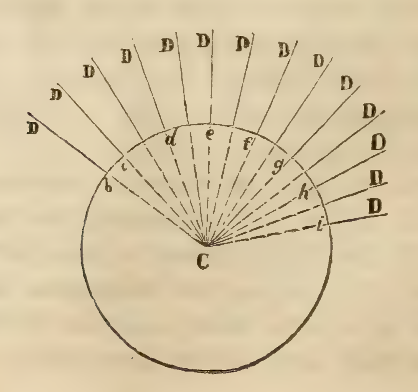
Die Zweckmäßigste, am wenigsten kostspielige Ausführung von Straßen- Damm- und Kanalbauten, die Regulierung der Flüsse und Ströme, die Ausführung größerer Ent- und Bewässerungsanlagen, die Anlegung von Mühlwerken u. dgl. beruhen größtentheils auf denselben vorausgegangenen Nivellements, indem wir uns nur durch solche von der Ausführbarkeit derartiger Bau-

werke sowohl in technischer wie finanzieller Beziehung Ueberzeugung verschaffen, und hiernach unsere bestimmten Maßregeln nehmen können. Die Nothwendigkeit eines Nivellements in den oben vorausgeschickten Fällen liegt um so näher, je ausgedehnter, je kostspieliger das projectirte Bauwerk selbst werden wird, und je mehr es bei denselben auf eine genaue und bestimmte Ausführung ankommt. Es können bei ausgedehnten Arbeiten, welche sich auf genaue Nivellements stützen, eben so gut Tausende erspart werden, wie es umgekehrt zu den blosen Zufälligkeiten zu rechnen ist, wenn bei auf's Geradewohl vorgenommenen Arbeiten der Zweck erreicht, und nicht bedeutende Summen verschleudert werden sollten.

Obgleich nach den obigen Voraussetzungen die Kenntniß des Nivellirens, als die Grundlage des Wiesenbaues betrachtet werden dürfte, so findet man diesen Gegenstand dennoch nur in den wenigsten Wiesenbauschriften genügend behandelt, während die meisten derselben solchen nur ganz oberflächlich berühren; ich halte mich deshalb verpflichtet, das Wichtigste hiervon in einer dem Zweck entsprechenden Ausdehnung hier aufzunehmen.

§. 58.

Jeder Körper, so lange er nicht durch eine äußere Ursache daran verhindert wird, hat eine Neigung nach der Erde herab-



zusinken, man nennt dies gewöhnlich die Schwerkraft der Körper, und einer in der Richtung des freien Falles derselben gezogene gerade Linie **CD** eine senkrechte, lothrechte, verticale oder perpendiculare Linie. Jeder frei hängende mit einem Gewichte beschwerte Faden bildet eine solche.

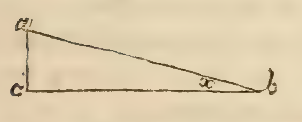
Jede andere Linie wie **bc, cd, ef, gh** 2c., welche erstere so berührt oder durchschneidet, daß die hierdurch entstehenden, neben einander liegenden Winkel einander gleich sind, wird eine horizontale Linie genannt.

Da sich aber unzählich viele den Umfang der Erde senkrecht durchschneidende Linien denken lassen, so geht hieraus, so wie auch aus dem Obigen hervor, daß alle auf dem Umfang der hier in regelmäßiger Kugelform angenommenen Erde gezogen gedachten wirklichen Perpendicularen, eigentlich keine unter sich parallelen Linien sein können, sondern daß solche gehörig verlängert in irgend einem Punkte, was kein anderer als der Mittelpunkt unserer Erde sein kann, zusammentreffen, so wie, daß eine horizontale Linie eigentlich keine gerade, sondern eine krumme Linie bilden müsse, welche gleich weiten Abstand vom Mittelpunkt unserer Erde hat; so wie, daß eine Horizontalebene eigentlich keine geometrische ebene Fläche, sondern ein Theil der Oberfläche einer Kugel ist, deren Mittelpunkt eben falls wieder der Mittelpunkt der Erde sein muß.

Die Oberfläche größerer Wassermassen wie z. B. des Meeres bilden dergleichen horizontale Flächen, während eine auf dieselbe nach einerlei Richtung gezogen gedachte Linie eine wahre horizontale Linie vorstellt.

§. 59.

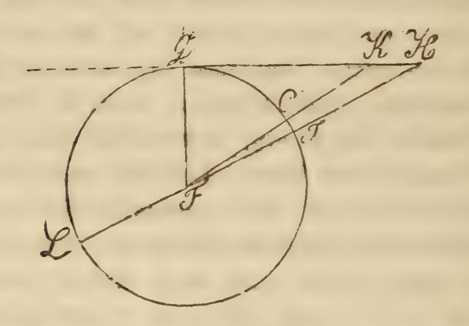
Jede Fläche **ab**, welche mit einer horizontalen Ebene **cb** einen Winkel **x** bildet, heißt eine schiefe Ebene, und der Abstand beider von einander wird das Gefälle der letzteren genannt, und wenn ein Theil der Oberfläche einer Flüssigkeit, durch was immer für



einen Zufall höher oder was gleichbedeutend ist, weiter von dem Mittelpunkt der Erde als ein anderer entfernt ist, wird, wenn er nicht hieran gehindert, gegen den niederen so lange abfließen, bis alle Theile in gleiche Höhe gekommen sind, oder bis die Oberfläche gänzlich horizontal geworden ist.

§. 60.

Jede gerade Linie wie **GH**, welche eine wahre Horizontallinie **GI** nur in einem Punkt **G** berührt; oder welche nur auf



einen Halbmesser der Erde oder dessen Verlängerung senkrecht gezogen gedacht werden kann, und daher eine Tangente zur wahren Horizontalen bildet, wird zum Unterschiede von Letzterer eine *scheinbare Horizontale* genannt.

§. 61.

Die scheinbare Horizontale **GH**, (der im vorigen §. enthaltenen Figur) muß sich von der wahren Horizontale **GI** um so mehr entfernen, je länger **GH** ist. Bei **GH** ist diese Entfernung **HI**, bei **GK**, **KC**; **KC** aber ist kleiner als **HI**.

Die Entfernung der scheinbaren von der wahren Horizontale oder **HI** nennt man den *Abstand* oder die *Erhöhung des scheinbaren Horizontes* über dem *wahren*.

Weiß man, wie viel in einer gewissen Entfernung, die

scheinbare Horizontale GH, in einem Punkte z. B. in H höher liegt, als die wahre Horizontale, hier GI, so kann man leicht einen Punkt I finden, der mit einem andern G in einer und derselben wahren Horizontale liegt, indem man nur nöthig hat, diesen Abstand aus H nach I zu tragen.

§. 62.

Der Abstand des scheinbaren Horizontes GH von dem wahren GI läßt sich auf jede gegebene Entfernung leicht berechnen.

Betrachtet man GH (welches wir ohne erheblichen Fehler gleich GI nehmen können), und GF als die beiden Catheden eines rechtwinklichten Dreiecks, so ist nach dem pythagoräischen Lehrsatz $\sqrt{(GH^2 + GF^2)} - GF = HI.$

Da der Durchmesser der Erde zu 3,380,563 rheinländische Ruthen angenommen wird, so ist, wenn die Entfernung GH oder GI 200 Ruthen beträgt, HI = 0,00118 Ruthen *.

Annäherungsweise, aber immer noch so genau, als in gewöhnlichen Fällen erforderlich, findet man den Abstand beider Horizontalen, indem man das Quadrat der Entfernung mit dem Durchmesser der Erde dividirt. Im vorliegenden Falle wäre also $\frac{GH^2}{IL} = IH.$

Diese Annäherungsmethode läßt sich auch noch auf folgende Weise abkürzen: Da $\frac{GH^2}{IL} = IH$ angenommen wurde, $\frac{GH^2}{IL} = GH^2 \times \frac{1}{IL}$ ist; $\frac{1}{IL}$ aber eine sich immer gleichbleibende Größe, und nach der obigen Annahme des Erddurchmessers = $0,_{0000002958}$ rheinl. Fuß ist, so braucht man nur diese letztere Größe mit dem Quadrat der jedesmaligen Entfernung zu multipliciren, um den Abstand der scheinbaren von den wahren Horizontale für eine gewisse Entfernung zu finden.

* Anm. Eine Reductionstabelle der verschiedenen Maße finden wir am Ende dieses Werkchens Beilage A angehängt.

§. 63.

Außer dem obigen Unterschiede muß auch noch in gewissen Fällen auf die Refraction oder Brechung der Lichtstrahlen die gehörige Rücksicht genommen werden. Die Lichtstrahlen nämlich, sobald solche aus einer dünneren in eine dichtere Luftschichte übergehen, werden von ihrem Wege abgelenkt, gebrochen, wodurch uns ein Gegenstand, welchen wir in einer etwas großen Entfernung sehen, höher erscheint, als sich solcher in der Wirklichkeit befindet, man nennt dies die Strahlenbrechung, und es muß solche, wollen wir anders richtige Resultate durch unsere Nivellements erhalten, ebenfalls in Abrechnung gebracht werden. Sorgfältige Untersuchungen haben gezeigt, daß die wegen der Strahlenbrechung nöthige Correction sehr nahe $\frac{1}{6}$ der Abweichung des scheinbaren vom wahren Horizont beträgt.

Da indessen die Lösung der obigen Formeln nicht Sache eines Jeden ist, solche auch mit einem gewissen Zeitaufwande verbunden sind, so halte ich nicht für überflüßig, folgende Tabelle, welche die Erhöhung des scheinbaren Horizontes über dem wahren, ohne und mit Berücksichtigung der Strahlenbrechung enthält, hier aufzunehmen.

Abstände

der scheinbaren von der wahren Horizontale in rheinländische Maße.

Entfernung in Ruthen zu 12 Werk-Fuß in 10 eingetheilt.	Abweichungen ohne Berichtigung wegen der Strahlenbrechung.	Abweichungen mit Berichtigung wegen der Strahlenbrechung.
	′ ″ ‴	′ ″ ‴
30	000,27	000,22
40	000,47	000,39
50	000,74	000,62
60	001,06	000,89
70	001,45	001,21
80	001,89	001,58
90	002,40	002,00

Entfernung in Ruthen zu 12 Werk-Fuß in 10 eingetheilt.	Abweichungen	
	ohne Berichtigung wegen der Strahlenbrechung.	mit Berichtigung wegen der Strahlenbrechung.
	′ ″ ‴	′ ″ ‴
100	002,96	002,47
110	003,58	002,98
120	004,26	003,55
130	005,00	004,17
140	005,80	004,83
150	006,66	005,55
160	007,57	006,31
170	008,55	007,12
180	009,58	007,99
190	010,68	008,90
200	011,83	009.86
210	013,05	010,87
220	014,32	011,93
230	015,65	013,04
240	017,04	014,20
250	018,49	015,41
260	020,00	016,66
270	021,56	017,97
280	023,19	019,32
290	024,88	020,73
300	026,62	022,19

Da die verschiedenen Abweichungen der scheinbaren von der wahren Horizontale sich verhalten wie die Quadrate der nivellirten Distanze, d. i. $GK^2 : GH^2 = KC : HI$ (§. 60), so kann man für jede in dieser Tabelle nicht enthaltenen Entfernungen die zugehörige Abweichung finden, wenn man statt GK^2 und CK, bereits gefundene und in der obigen Tabelle enthaltene Werthe substituirt.

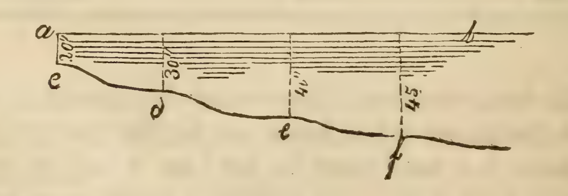
Wie aus obiger Tabelle ersichtlich, so sind für kleine Entfernungen, die Unterschiede beider Horizontalen, so unbeträchtlich, daß solche in jenen Fällen, welche nicht die größte Genauigkeit erfordern, wohl unberücksichtigt bleiben dürfen.

§. 64.

Haben zwei Punkte **G** und **H** (§. 60) verschiedene Abstände von dem Mittelpunkt der Erde, oder, was gleichbedeutend ist, von einer und derselben wahren Horizontale, so sagt man, derjenige Punkt liege am höchsten, dessen Abstand am größten ist. Den Unterschied der Abstände beider Punkte, hier **FH** — **GF** = **HI** nennt man alsdann das Gefälle derselben §. 59, oder auch den perpendicularen Abstand beider Punkte, und das Verfahren, das Gefälle zweier oder mehrerer Punkte zu finden, das Abwägen des Gefälles oder das Nivelliren.

§. 65.

Das Gefälle zweier oder mehrerer Punkte findet man, wenn man die perpendicularen Abstände derselben von einer wirklich vorhandenen, oder künstlich gebildeten Horizontale durch wirkliches Abmessen bestimmt. Das Gefälle ist gleich dem Unterschiede der erhaltenen Resultate.



Wäre z. B. **a b** die Oberfläche oder der Spiegel eines größeren stillstehenden Wassers, folglich eine wahre Horizontalebene §. 58, **c**, **d**, **e** und **f** Punkte auf dem Boden oder der Sohle des Wasserbehälters, und deren Abstand von ersterer gleich den in der obigen Figur eingeschriebenen Maßen, so wäre das Gefälle dieser Punkte, nämlich von **c** — **d** = 30″ — 20″ = 10″; von **d** — **e** = 40″ — 30″ = 10″; von **e** — **f** = 45″ — 40″ = 5″; von **c** — **e** = 40″ — 20″ = 20″ ꝛc.

§. 66.

Da es nur in sehr seltenen Fällen gestattet ist den perpendicularen Abstand mehrerer Punkte mittelst eines natürlichen Horizontes zu finden, so mußte schon sehr frühe das Nachdenken zur Erfindung eines Instrumentes hingeleitet werden, welches geeignet war, jeden Augenblick und überall einen künstlichen Horizont herzustellen, so wie die Möglichkeit gestattete, die perpendicularen Abstände von demselben auf eine einfache und sichere Weise abmessen zu können. Ein solches Instrument nannte man sodann ein Nivellirinstrument, Niveau, Höhenmesser, Wasserwaage 2c.

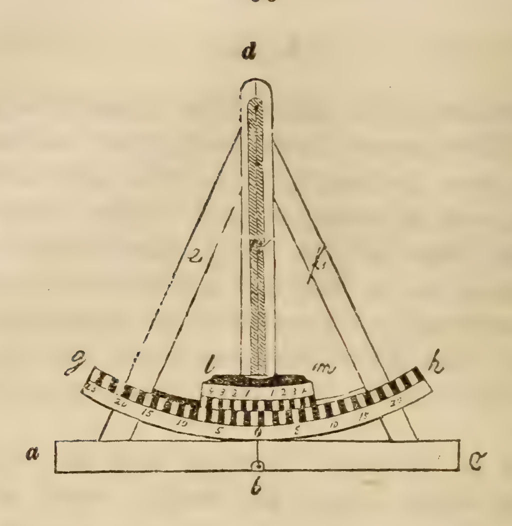
Man hat verschiedene Werkzeuge dieser Art, von welchen einige sehr einfach, bequem und wohlfeil, andere wieder sehr complicirt und theuer sind. Jedes kann zu einzelnen Zwecken ganz vorzüglich erscheinen, ohne daß solches jedoch allgemein empfohlen zu werden verdiente.

§. 67.

Das einfachste aller Nivellirinstrumente, ist die sogenannte Setz- oder Bleiwaage der Maurer und Zimmerleute. Da es wohl wenige von meinen Lesern geben dürfte, dem dieses Werkzeug unbekannt wäre, so glaube ich der näheren Beschreibung desselben um so mehr überhoben zu sein, als das Wesentlichste bei diesem Niveau: der Gebrauch, die Prüfung und Rectification desselben, bei der nachfolgend beschriebenen verbesserten Bleiwaage ebenfalls vorkommt.

§. 68.

Eine Bleiwaage, wie ich solche bei meinen technischen Arbeiten häufig in Anwendung gebracht und um vieles brauchbarer als die gewöhnliche Setzwaage der Bauhandwerker gefunden habe, ist nach folgender Konstruction ausgeführt.



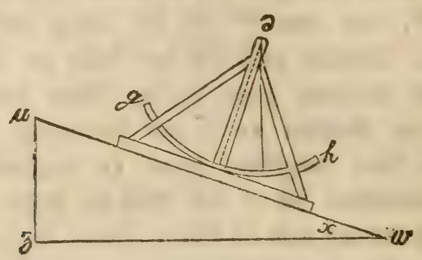
Auf b, der Mitte einer 40″ langen, 3″ hohen, 1″ dicken Leiste von trockenem Birnbaum= oder einem andern festen Holze, wird eine 30″ lange, 2″ breite und 1″ dicke Leiste b d senkrecht befestigt und damit solche nicht leicht aus dieser Lage verrückt werden kann, mit den Strebebändern e und f versehen. Von d aus ist senkrecht auf ac die Linie bd gezogen, und durch einen feinen Einschnitt daselbst bleibend bezeichnet. Um die gewöhnliche Bleiwaage zu vollenden, ist dann nur noch nothwendig bei d einen mit einem mäßigen Gewichte, (einer Flintenkugel etwa) beschwerten Faden zu befestigen, und die Leiste ac bei b zur Aufnahme des Senkels, etwas weiter als dieser, auszuschneiden. Wird sodann diese Bleiwaage vertical und zu gleicher Zeit so aufgestellt, daß die freischwebende Senkelschnur die senkrechte Linie db genau deckt, so muß auch (nach §. 58) die Linie ac eine horizontale Linie bilden. Die wesentlichste Unbequemlichkeit dieser Bleiwaage besteht darin, daß der geringste Luftzug im Stande ist, die Lage des Senkels zu verrücken und die mit derselben vorgenommenen Arbeiten unsicher zu machen. Es läßt sich diesem zwar begegnen, wenn man die Leiste bd so weit als zur Aufnahme und freien Bewegung des Senkels nothwendig ist, aushöhlen und mit einem

gläsernen Deckel bedecken läßt. Noch bequemer und sicherer jedoch ist es, wenn man sich statt des Bleilothes einer gewöhnlichen Röhrenlibelle *, von etwa 8″ — 10″ Länge und 5‴ Durchmesser bedient. Dieselbe wird auf der Leiste ac so eingelassen, daß die Blase derselben genau in der Mitte steht, sobald die untere Seite der Setzlatte ac in eine horizontale Lage gebracht wird, so wie dann umgekehrt später ac wagerecht sein muß, sobald die Libellenblase sich in der Mitte der Röhre befindet, und es ist hierdurch alsdann auch ein Mittel geboten, überall einen künstlichen Horizont bilden zu können.

Wenn die obige Setzwaage der gewöhnlichen Bleiwage auch vorzuziehen ist und zur Absteckung horizontaler Linien und Ebenen in vielen Fällen brauchbar erscheint, so ist solche doch zur Bestimmung von schiefen Ebenen, wie solche bei Wiesen-, Damm- und Grabenarbeiten so häufig vorkommen, weniger geeignet. Um dieselbe auch zu diesem Zwecke brauchbar zu machen, läßt man auf den Leisten enf einen 1—2″ breiten, dem 4. Theil eines Kreises entsprechenden Bogen, dessen Mittelpunkt der Punkt d ist und dessen Halbmesser etwa 24″ beträgt, von Holz, Eisen oder Messing mittelst mehrerer Schrauben befestigen. An der oberen Kante des Bogens, wird derselbe, von der senkrechten Linie bd ausgehend, nach beiden Seiten hin in ganze und Viertheilsgrade eingetheilt, und mit den gehörigen Nummern versehen, so zwar, daß sich auf der Senkrechten bd der Nullpunkt, und an den beiden äußersten Enden, bei g und h der 45ste oder bei Decimaleintheilung der 50ste Grad befindet. Wird nunmehr bei d ein Senkel aufgehängt, und die Waage auf einer schiefen Ebene aufgestellt, so schneidet der senkrechte Faden des Bleilothes, das Maß des Elevations- oder Neigungswinkels x auf dem Gradbogen gh in ganzen und Viertheilsgraden ab. Soll umgekehrt eine Abdachung oder geneigte Ebene nach einem gewissen Gradmaße angelegt werden, so hat man nur nothwendig die Waage auf

* Deren Beschreibung §. 90 nachzuschlagen bitte.

einem der gegebenen Punkte aufzustellen, und derselben nach der zuvor bestimmten Richtung hin eine solche Neigung zu geben,



daß der Faden des Bleilothes an dem Gradbogen das Maß des gegebenen Neigungswinkels abschneidet, und in dieser Lage nun durch einzuschlagende Pfähle diesen Neigungswinkel zu fixiren.

Wie aus dem Elevationswinkel **x**, und der gemessenen Linie **vw**, die Linie **wz** = dem horizontalen und die Linie **vz** = dem verticalen Abstande der Punkte **v** und **w** gefunden werden kann, ist aus der Trigonometrie bekannt.

Es verhält sich nämlich:

Sin tot: vw = Sin. vwz : vz und

Sin. tot.: vw = Cos. vwz : wz und nimmt man den Sin. tot. = 1, so ist vz = vw + Sin. vwz

und wz = vw + Cos. vwz.

Es sei vw = 2000‴ und der Winkel vwz = 13°85′ (Decimaleintheil.) so wäre:

Log. sin. vwz =	9,3341383
Log. vw = 2000‴ =	3,3010300
	12,6351683
Sin. tot.	10,0000000
=	2,6351683 =
Log. vz =	431‴

ferner ist:

Log. Cos. vwz =	9 9896402
Log. vw = 2000‴ =	3,3010300
=	13,2906702
Sin. tot.	10,0000000
	3,2906702 =
Log. wz =	1952‴

Mit Hülfe der obigen trigonometrischen Formel kann deshalb auch dieses Instrument sehr oft namentlich in Gebirgsgegenden mit Nutzen zu selbst größeren Nivellements verwendet werden. Man verfährt hierbei auf folgende Weise: Die zu nivellirende Strecke wird durch Pfähle in der Entfernung von etwa 15 bis 20 Fuß abgesteckt, sodann die Bleiwaage nach und nach auf dem 1. und 2., 2. und 3., 3. und 4., 4. und 5. Punkte ꝛc. aufgestellt, die Elevationswinkel beobachtet, und aus diesen und den Entfernungen der einzelnen Punkte die horizontalen und verticalen Abstände derselben trigonometrisch berechnet *. Je genauer hierbei das Maß der Winkel bestimmt wird, um so zuverläßiger sind die erhaltenen Resultate. Um hierbei mit möglichster Genauigkeit zu verfahren, ist es erforderlich, das Maß der Winkel in noch kleineren als den oben angenommenen Theilen zu bestimmen. Auf die einfachste und sicherste Weise geschieht dies durch den Gebrauch eines Nonius oder Venirs **ik**. Es ist dies eine Vorrichtung größere Maßtheile (sowohl Längen- als Bogenmaß) auf kleinere Einheiten zu reduciren.

In vorliegendem Falle besteht dieser Nonius aus einem Theile eines mit dem obigen Gradbogen concentrischen Bogens **ik**, dessen Maß der Größe von 30 Graden entspricht. Derselbe wird von irgend einem Metall gefertigt, und mittelst eines fest mit demselben verbundenen metallenen Stäbchens statt eines Bleilothes an einem bei **d** befestigten dünnen, glatten, stählernen, Stifte aufgehängt, werden sodann von dem Nullpunkt des Nonius aus 14 Theile des Bogens nach beiden Seiten hin abgetragen und diese genau in 15 Theile getheilt, so folgt hieraus, daß ein Theil des Nonius um den 15. Theil kleiner seyn müsse, als ein kleinster Theil des Bogens, also um 1 Minute, und daß, passen die Nullpunkte des Nonius und Bogens zusammen, der erste Theilstrich des Nonius um $^1/_{15}$ oder 1 Minute, der zweite um 2 Minuten, der dritte um 3 Minuten u. s. f. von dem

*) Anm. Aus der Beilage **B.** enthaltenen Tabelle lassen sich die horizontalen und verticalen Abstände zweier Punkte **v** und **w** nach dem Maß der Linie **vw** und den Elevationswinkel **x** ohne weitere Rechnung auffinden.

ersten, zweiten, dritten Theilstrich u. s. w. des Bogens abstehen müsse, und daß also zu den durch den Nullpunkt des Nonius abgeschnittenen Graden noch so viel Minuten hinzuzuzählen sind, als die Nummer des Nonius, unter welcher ein Theilstrich desselben mit einem Theilstrich des Bogens zusammentrifft, Einheiten enthält.

Trifft der Nullpunkt des Nonius mit dem Nullpunkt des Bogens zusammen, so hat a o eine horizontale Lage, vorausgesetzt, daß der Nullpunkt des ersteren sich immer senkrecht unter dem Punkt d befindet und das Instrument keine hierauf bezügliche Veränderung erlitten hat.

Um sich von einer zufälligen Veränderung des Instruments jeden Augenblick überzeugen zu können, so wie auch in anderer Beziehung diese Bleiwage noch brauchbarer zu machen, wird auf den obern Theil des Nonius eine Libelle lm so befestigt, daß die Luftblase derselben zu gleicher Zeit zwischen zwei correspondirenden Theilstrichen einspielt, wenn bei horizontal gestellter Waage der Nullpunkt des Nonius mit dem Nullpunkt des Bogens zusammentrifft.

§. 69.

Die für den praktischen Mathematiker überhaupt sehr wichtige Regel, kein Instrument, wie es aus der Hand des Meisters kommt, für unbedingt richtig oder für die Folge als unveränderlich anzunehmen, findet auch für den Wiesenbautechniker in ähnlicher Beziehung seine volle Anwendung. Derselbe muß ebenfalls, den Mechanismus seiner Instrumente zu prüfen, die Fehler zu verbessern, deren Größe wenigstens zu beurtheilen und für den Calcul unschädlich zu machen wissen.

§. 70.

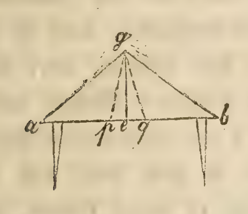
Um die oben beschriebene Bleiwaage zu prüfen, kann man auf folgende Weise verfahren:

1) Zwei oben glatt abgeschnittene Pfähle werden auf die Entfernung von a b in gleicher Höhe mit dem Spiegel eines stillstehenden Wassers gebracht und auf diese die Setzwaage so gestellt, daß der Senkel oder an dessen Stelle der Nonius sich

ungehindert und frei bewegen kann. Deckt nach eingetretener Ruhe der Faden des Senkels die Perpendiculare ge, oder trifft der Nullpunkt des Nonius mit dem Nullpunkt des Bogens zusammen, so ist das Instrument richtig. Findet dagegen eine Abweichung statt, so muß eine Rectification vorgenommen, d. h. die senkrechte Lage des Bleilothes richtiger bezeichnet werden.

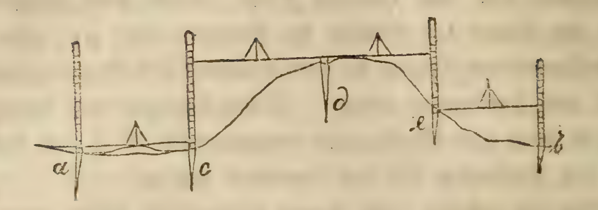
Da sich indessen nicht immer Gelegenheit bietet, eine Setzwaage auf die vorbeschriebene einfache Weise zu prüfen, so kann man

2) auch auf folgende Weise zu Werke gehen: Zwei Pfähle, deren oberer Theil glatt abgeschnitten, werden auf die Entfernung von ab nach dem Augenmaß horizontal eingeschlagen, und alsdann wie oben die Setzwaage auf denselben aufgestellt. Nachdem der Senkel oder bei der oben verbesserten Setzwaage der Nonius keine Bewegung mehr macht, bezeichne man auf das Genaueste den Punkt, wo der Senkelfaden oder der Nullpunkt des Nonius einspielt, drehe hierauf das Instrument so um, daß der Fuß a dahin zu stehen komme, wo vorhin b gestanden, und bezeichne abermals diejenige Stelle, auf welcher der Senkel 2c. nach erhaltener Ruhe einspielt. Wechselt die Waage nicht, d. h. trifft der letztere Punkt mit den früheren genau zusammen, so muß durch denselben und den Punkt g die lothrechte Linie gehen, und die Oberfläche der Pfähle a und b zugleich in einer Horizontale liegen. Sind die Punkte aber verschieden, so daß der Senkel das erstemal z. B. in p, das zweitemal in q einspielte, so ist alsdann die den Winkel pgq in zwei Hälften theilende Linie ge, die zugleich auf ab senkrecht stehende, wonach man sofort das Nöthige zu berichtigen hätte.



§. 71.

Soll mit der obigen Setzwaage das Gefäll der beiden Punkte a und b gefunden werden, so verfahre man dabei auf folgende



Weise: In der ungefähren Richtung der gegebenen Punkte steckt man zwischen denselben eine Reihe Pfähle so weit von einander ab, daß die Setzwaage auf je zweien noch ganz bequem aufgestellt werden kann, beobachtet sodann die Elevationswinkel der einzelnen Abtheilungen und berechnet aus diesen und den gemessenen Entfernungen der verschiedenen Nivellementspunkte, nach §. 68 die horizontalen und vertikalen Abstände der letzteren, oder man bestimmt die verschiedenen Abstände durch wirkliches Messen, indem man das eine Ende der Setzwaage auf a der vorstehenden Figur, das andere auf c aufstellt und ersteres so hoch hebt, daß die Sohle der Waage in eine horizontale Lage zu liegen kommt, und hierauf den Abstand der Horizontallatte von dem Punkte a mit einem in Zoll und Zehntheilszolle abgetheilten Maßstabe genau abnimmt, das erhaltene Maß ist sodann gleich dem Gefälle von c nach a, oder dem Steigen von a nach c. Um möglichst genau zu verfahren, wechselt man mit der Setzwaage, d. h. dreht solche so um, daß das zuvor auf dem Pfahl a gestandenen Ende nun auf den Pfahl c zu stehen kommt, spielt hierbei der Senkel oder der Nonius wieder auf dem vorigen Punkte ein, so ist sowohl das Verfahren als auch die Setzwaage selbst richtig. Finden jedoch Unterschiede statt, so muß entweder eine Rectifikation des Niveaus vorgenommen, oder von den beiden jedesmaligen Resultaten das Mittel genommen werden. Auf gleiche Weise untersucht man auch das Gefälle von cd, ed und eb. Wird nunmehr alles Gefälle zusammen addirt und hiervon die Summe alles Steigens subtrahirt, so ist der sich ergebende Unterschied alsdann gleich dem perpendiculären Abstand der beiden Punkte a und b.

§. 72.

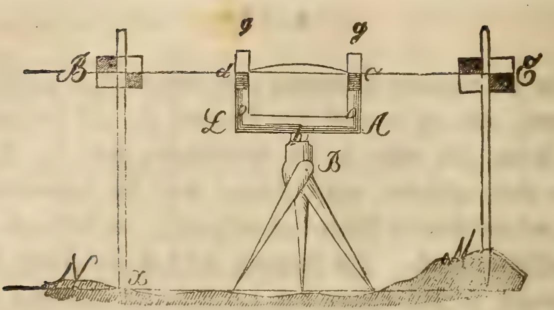
Um die einzelnen Stationen oder Abtheilungen größer machen zu können, was in so weit von Vortheil ist, als die unvermeidlichen Fehler sich nicht so oft wiederholen und die Arbeit im Ganzen mehr gefördert wird, bedient man sich sogenannter Setzlatten, auf welchen die Setzwaage aufgestellt, im Uebrigen aber wie oben verfahren wird. Die Setzlatte selbst ist aus einem 15—20 Fuß langen, 5 Zoll breiten und 1 Zoll starken Brettstück gefertigt. Die obere und untere Seite derselben müssen gerade Linien bilden, und unter sich parallel sein.

Wird auf der oberen schmalen Kante einer gleich breiten genau **horizontal** gelegten Setzlatte eine gewöhnliche Röhrenlibelle von 8 Zoll Länge und 5 Linien Durchmesser so eingelassen, daß die Luftblase derselben in der Mitte zwischen zwei correspondirenden Theilstrichen steht, und in dieser Lage befestigt, so ist die Setzwaage für horizontale Abmessungen ganz überflüssig, indem erstere deren Stelle vertritt. Will man dann anderwärts eine Horizontale abstecken, so braucht die Setzlatte nur in eine solche Lage gebracht zu werden, daß die Libelle wieder zwischen den obigen Theilstrichen einspielt.

§. 73.

Wenn die Setzwaage auch für Abwägungen kleiner Entfernungen mit Nutzen verwendet werden kann, so ist solche doch für größere Aufnahmen und besonders für solche, welche eine schärfere Genauigkeit erfordern, keineswegs brauchbar. Man hat zu diesem Behuf verschiedene andere Werkzeuge, sogenannte Wasserwaagen im Gebrauche. Das einfachste und wohlfeilste Instrument dieser Art ist die **Kanalwaage** oder **communicirende Röhre**.

Das Wesentliche dieses Niveaus besteht aus einer ungefähr 40 Zoll langen, ³/₄ Zoll im Durchmesser haltenden Röhre **AL** von Kupfer, Messing, Eisen ꝛc. in deren beiden, unter einem ungefähr rechten Winkel 2 Zoll hoch aufwärts gebogenen Enden **o**, fünf Zoll lange cylindrisch geformte Glasröhren **g** von ³/₄ Zoll



Durchmesser eingekittet sind. Mittelst einer in der Mitte der horizontalen Röhre angelötheten Hülse **h**, wird dieser Theil des Instruments auf einem dreifüßigen Stativ **B**, oder einem runden starken Stabe so befestigt, daß eine horizontale Bewegung des obern Theils möglich ist, ohne das Stativ selbst zu verrücken.

Vor dem jedesmaligen Gebrauche dieses Niveaus wird die Röhre mit einer gefärbten Flüssigkeit, im Winter am besten mit Weingeist, welcher nicht so leicht wie Wasser gefriert, so weit gefüllt, bis solche in den beiden Glasröhren etwa 2 Zoll hoch sichtbar wird. Um das Verschütten dieser Flüssigkeit, während des Transportes zu verhüten, verschließe man die obere Oeffnung mit gewöhnlichen Korkstöpseln, vergesse jedoch hierbei nicht, solche vor dem jedesmaligen Gebrauche zu beseitigen, indem sonst unrichtige Resultate erzielt würden.

§. 74.

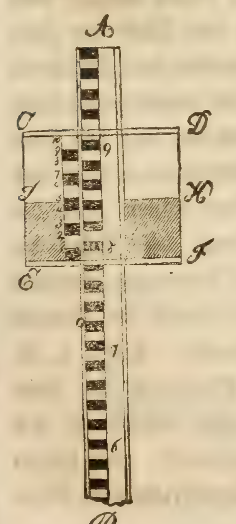
Die Anwendung der Kanalwaage als Nivellirinstrument gründet sich darauf, daß nach hydrostatischen Gesetzen, die in den beiden gläsernen Röhren enthaltene Flüssigkeit, welche, da sie durch die Röhre AL mit einander communiciren, einander das Gleichgewicht halten und ihre Oberfläche **c** und **d** in einer und derselben wahren Horizontalebene liegen, eine durch diese beiden Oberflächen gezogene größte Kreislinie eine wahre Horizontallinie, so wie die durch gleichnamige Punkte dieser Oberfläche gezogene Sehne **cd** eine scheinbare Horizontale bildet. Denken wir uns nun diese letztere nach **B** und **E** hin verlängert, so bleibt sie immer noch eine scheinbare Horizontale.

Haben zwei Punkte **M** und **N** gleich weiten horizontalen und vertikalen Abstand von der durch die Oberfläche des Wassers in den Röhren gebildeten scheinbaren Horizontale, so liegen beide gleich hoch und haben kein Gefälle zu einander. Haben im Gegentheile zwei Punkte wie **M** und **x** verschiedene Abstände von dieser Horizontale, so liegt derjenige Punkt am höchsten, dessen Abstand von der Horizontale am geringsten ist.

Es bedarf kaum einer Erinnerung, daß ebenso jede durch die Oberfläche der in den gläsernen Röhren befindlichen Flüssigkeit gehende Ziellinie, so wie deren Verlängerung eine scheinbare Horizontale ist, und daß das Ebengesagte auch auf die Ziellinie Anwendung findet, so wie, daß wir um den vertikalen Abstand zweier Punkte zu finden, nur deren Abstände von der scheinbaren Horizontale, oder was hier gleichbedeutend ist, von der Ziellinie zu messen brauchen.

§. 75.

Um den Abstand eines Punktes von der Visirlinie eines Niveaus bequem messen zu können, bedient man sich besonders eingerichteter Maßstäbe, welche man Ziel- oder Visirlatten nennt. Dieselben bestehen aus einer 10 — 15 Fuß langen, 3 Zoll breiten und 1 Zoll starken Latte **AB** von leichtem astfreiem Tannenholz. Dieselbe wird ihrer ganzen Breite nach bis zu beiden Seiten auf etwa 2 Linien breit, ½ Linie tief ausgefalzt und in dieser Vertiefung in einzelne Fuße und Zolle eingetheilt, und letztere, damit solche von Weitem schon erkennbar sind, abwechselnd mit weißem und schwarzem Firniß angestrichen und von Unten nach Oben in fortlaufender Ordnung numerirt.



Um nun auf der Visirlatte den Punkt, wo die Visirlinie erstere schneidet, möglichst genau bestimmen zu können, hat man an derselben eine sogenannte Zielscheibe ange-

bracht, welche sich bis zu jeder beliebigen Höhe an derselben auf- und abschieben läßt, und ungefähr folgende Konstruction hat: An der Rückseite eine 11 Zoll in's Gevierte haltenden, die eigentliche Zielscheibe bildenden Platte **CE**, von nicht zu schwachem Eisenblech, wird eine der Form der Ziellatte entsprechende 11 Zoll lange Hülse **GH** gelöthet und in diese die Visirlatte geschoben, damit indessen während des Gebrauches die Zielscheibe vermöge ihres eigenen Gewichtes nicht herabfallen oder sich leicht verrücken könne, sondern in der einmal angenommenen Stellung verharre, ist auf der inneren Seite der Hülse **GH** eine 5—6 Zoll lange krumm gebogene Stahlfeder **xy** angebracht, welche, ist die Scheibe an die Latte angeschoben, so stark an die letztere drückt, daß schon einige Kraft dazu gehört, die Zielscheibe aus ihrer Stelle zu rücken.

Um ein genaues Absehen zu erhalten, somit die Zielhöhe zuverläßiger nehmen zu können, ist die Vorderseite der Zielscheibe mit guter Oelfarbe halb schwarz, halb weiß angestrichen, die horizontale Gränze zwischen beiden Farben, oder die Linie **IK** dient alsdann als Absehen für den Nivelleur.

Um bei nahe aufgestellter Visirlatte mit blosen Augen, oder bei größerer Entfernung mit dem Fernrohre das Maß der Zielhöhe genau ablesen zu können, ist die Vorderseite der Zielscheibe so durchbrochen, daß man bequem 10 Zoll der eingetheilten Latte übersehen kann. Durch die Mitte der Zielscheibe oder die Linie **JK** wird die jedesmalige Zielhöhe auf der Visirlatte in Fuß und Zolle abgeschnitten. Da man in den meisten Fällen aber bis auf Zehntheil, ja öfters bis auf Hunderttheile des Zolles die Zielhöhe zu wissen verlangt, so ist um dieser Forderung ebenfalls zu genügen, auf dem vordern Theil der Zielscheibe ein Nonius **no**, welcher Zehntheils-Zolle angibt, angebracht. Trifft z. B. die Ziellinie **JK** nicht genau mit einem Theilstrich der Latte zusammen, so untersuche man, der wievielte Theilstrich des Nonius mit einem Theilstrich der Latte zusammentrifft, oder diesem doch am nächsten kommt, die Menge dieser Theilstriche vom Null-

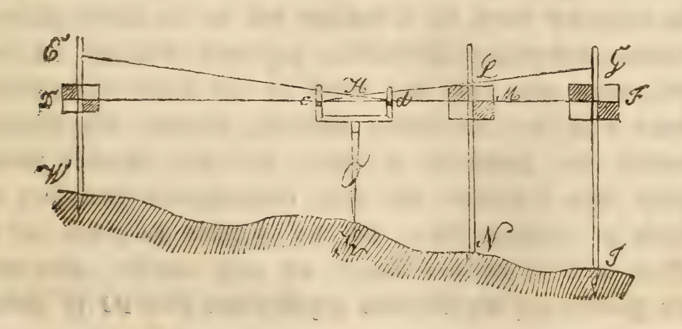
punkt an gerechnet, bezeichnen sodann die Anzahl von Linien oder Zehntheils-Zollen, welche man den an der Latte abgeschnittenen ganzen Zollen noch zuzurechnen hat, um die eigentliche Zielhöhe zu erhalten. Würde z. B. die Ziellinie **IK** zwischen dem 85ten und 86ten Zoll stehen, und der zweite Theilstrich des Nonius mit einem Theilstrich der Latte zusammentreffen, so wäre die beobachtete Zielhöhe 85,2 Zoll; würde dagegen der vierte Theilstrich des Nonius mit einem Theilstrich der Latte zusammentreffen, so wäre die Zielhöhe 85,4 Zoll ꝛc.

Sollte **A** der obere Theil der Visirlatte tiefer als die Visirlinie des Niveaus zu stehen kommen, und deshalb die Zielhöhe so nicht beobachtet werden können, kann man sich noch dadurch helfen, daß man einen zweiten Maßstab auf den Nivellementspfahl aufstellen, und an diesem mit der Visirlatte so lange in die Höhe rücken läßt, bis die Mitte der Zielscheibe in der Höhe der Visirlinie erscheint. Die Länge des Maßstabes von dem Nivellementspunkt bis zur Latte zu der durch die Mitte der Zielscheibe abgeschnittenen Zielhöhe addirt, gibt sodann den summarischen Abstand des abgewogenen Punktes von der Horizontale oder der Ziellinie des Niveaus.

§. 76.

Man hat verschiedene Verfahrungsweisen, um den perpendiculären Abstand zweier Punkte oder deren Gefälle zu finden.

1) Indem man das Instrument in der Mitte zwischen den gegebenen Punkten **W** und **J** oder doch in gleicher Entfernung



von denselben aufstellt. Man nennt dies das Nivelliren aus der Mitte.

2) Wenn das Instrument zwar zwischen zwei gegebenen Punkten W und N jedoch in ungleicher Entfernung von denselben z. B. in O aufgestellt und die Zielhöhen beobachtet werden. Man nennt dies das Nivelliren auf ungleiche Distanzen.

3) Wenn das Instrument auf einem der gegebenen Punkte z. B. in W aufgestellt, und auf dem andern Punkte J die Zielhöhe beobachtet wird. Man nennt dies das Nivelliren aus den Endpunkten.

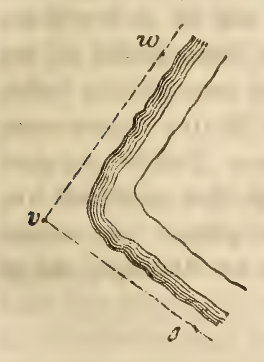
Jede dieser Methoden wollen wir nun durch Beispiele zu erläutern, so wie deren Vorzüge und Mängel gegen einander zu beleuchten suchen.

§. 77.

Um den perpendiculären Abstand zweier Punkte W und J mittelst des Nivellirens aus der Mitte zu finden, verfährt man auf folgende Weise: Nachdem man die Entfernung der zu nivellirenden Punkte von einander gemessen und hiernach die Mitte O der gegebenen Distanz WJ bestimmt hat, stelle man die Kanalwaage daselbst so auf, daß die beiden Glasröhren wenigstens mit einem der zu nivellirenden Punkte in eine gerade Richtung kommen, und lasse einen zuvor genau instruirten Gehülfen die Visirlatte auf diesem Punkte etwa in J senkrecht aufstellen. Man begebe sich hierauf auf die der Visirlatte entgegengesetzte Seite des Niveaus, 2 — 3 Schritte von demselben entfernt, bringe das Auge in die Höhe der durch die Oberfläche der in den beiden gläsernen Röhren befindlichen Flüssigkeiten gegebenen Visirlinie cd, und lass, indem man links und rechts an dem Rande dieser Flüssigkeiten nach der aufgestellten Visirlatte hinsieht, den Gehülfen daselbst die Zielscheibe so lange auf- oder abwärts schieben (was man demselben mit einer entsprechenden Bewegung der Hand zu verstehen gibt), bis die Ziellinie dc genau auf der Mitte derselben zwischen schwarz und weiß eintrifft. Das durch die Ziellinie auf der Visirlatte abgeschnittene Maß FJ ist alsdann

gleich dem perpendiculären Abstand des Punktes J von der durch c und d gehenden Horizontale. Auf gleiche Weise beobachtet man auch auf dem Punkt W die Zielhöhe DW. Sind beide Zielhöhen einander gleich, so liegen die Punkte W und J in einer und derselben Horizontale, und haben deshalb kein Gefälle. Sind die Zielhöhen dagegen verschieden, so ist der Unterschied beider gleich dem perpendiculären Abstand oder dem Gefälle genannter Punkte.

Wäre z. B. die Zielhöhe bei W = 47,1″; bei J = 76,3″, so wäre das Gefälle von W nach J 76,3″ — 47,1″ = 29,2″.



Steht das Instrument nicht in der geraden Linie zwischen den gegebenen Punkten W und J, sondern, wie solches die Localitäten sehr oft erheischen, außerhalb derselben z. B. in v, jedoch in gleich weiter Entfernung von den gegebenen Punkten, so ist auch hier noch der Unterschied der an diesen Punkten erhaltenen Zielhöhen gleich dem verticalen Abstande derselben.

§. 78.

Wenn zwei Visirlinien Ed und cG §. 76 auf zwei gleich weit von dem Niveau entfernten Objecte E und G, auch keine scheinbare Horizontale bilden, gegen diese aber gleiche Neigung haben, oder mit einem an dem Standpunkte des Instrumentes errichteten Perpendikel HK gleiche Winkel EHK und GHK bilden, so ist der Unterschied der erhaltenen Zielhöhen immer noch gleich dem perpendicularen Abstand beider Punkte. Wir sehen hieraus, daß selbst mit einem fehlerhaften Instrumente, dessen Ziellinie keine Horizontale bildet, aber nach beiden Seiten hin gleichmäßig fehlt, das Gefälle mehrerer Punkte immer noch sehr richtig gefunden werden kann, sobald das Instrument genau in der Mitte der zu nivellirenden Distanz aufgestellt wird. Wollte

man letztere Regel vernachläßigen und das Instrument nicht in der Mitte der zu nivellirenden Punkte **W** und **N**, sondern auf ungleiche Distanzen von denselben aufstellen und Zielhöhen beobachten, so würde man jedenfalls unrichtige Resultate erhalten; denn **LM** ist kleiner als **ED**, und wird um so kleiner werden, je näher der Punkt **N** dem Instrumente liegt.

Da der Unterschied des scheinbaren von dem wahren Horizonte, so wie die von der Brechung der Lichtstrahlen herrührenden Differenzen (§. 61) abhängig sind: von den Entfernungen der zu nivellirenden Punkte, so folgt hieraus, daß bei gleichen Entfernungen diese Unterschiede ebenfalls gleich sind, deshalb auch bei in der Mitte der Abtheilung aufgestelltem Instrumente keinen Einfluß auf das Gefälle zweier Punkte ausüben, und somit unberücksichtigt bleiben können, während solche bei auf ungleiche Weiten vorgenommene Nivellements jedesmal von der erhaltenen Zielhöhe abgezogen werden müssen; aus allem diesem dürfte jetzt schon zu erkennen sein, daß es, wo es die Umstände nur immer gestatten, am vortheilhaftesten ist, die Zielhöhe von der Mitte der Abtheilung aus zu beobachten.

§. 79.

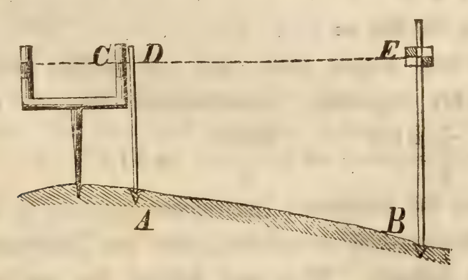
Da die Kanalwaage, mit welcher wir es vor der Hand zu thun haben, als Nivellirinstrument keiner Rectifikation bedarf, indem solche, ohne eine grobe Vernachläßigung derselben nicht leicht eine nachtheilige Veränderung erleidet. Da ferner auch mit gewöhnlich scharfem Auge auf eine Entfernung von 20 Ruthen mit diesem Instrument nicht mehr genaue Zielhöhe genommen werden kann, auf eine solche Entfernung aber die Unterschiede der Horizontalen, so wie die Brechung der Lichtstrahlent zu unbedeutend ist, als daß solche einen Einfluß auf die Richtigkeit der Nivellements ausüben könnten, so können auch mit diesem Instrumente Abwiegungen auf ungleiche Weiten, ganz so wie aus der Mitte vorgenommen werden, ohne daß die Richtigkeit derselben hierdurch gefährdet würde.

Sollten indessen die Entfernungen der Nivellementspunkte so

groß seyn, daß jene Verhältnisse von nachtheiligem Einfluß seyn könnten, wie dies bei dem später zu beschreibenden Niveau mit Fernröhren, welche eine größere Sehweite gestatten, allerdings möglich wäre, so müßten die beiderseitigen Zielhöhen hiernach vorerst corrigirt, und dann erst die einzelnen Resultate zur Ermittlung des Gefälles von einander abgezogen werden. Wäre z. B. die Entfernung des bei **K** (§. 76) aufgestellten Instrumentes von **w** = 150 Ruthen, von **N** = 100 Ruthen, und die Zielhöhe bei **w** = 45,2, bei **N** = 75,3″, so würde die Correction für **w**, nach §. 61 betragen 0,555″; für **N** = 0,247″; und das eigentliche Gefälle beider Punkte sein (75,3″ — 0,247″) — (45,2″ — 0,555″) = 75,053″ — 44,645″ = 30,408″.

§. 80.

Die Localverhältnisse sind nicht immer so, daß man im Stande wäre die Wasserwaage zwischen den gegebenen Punkten aufzustellen z. B. da, wo sich zwischen denselben ein tiefer Fluß, Teich oder dergl. befindet. In solchen Fällen ist man genöthigt, ein Nivellement aus den beiden Endpunkten aufzunehmen und wird hierbei auf folgende Weise verfahren:



Man stellt die Kanalwaage in der Nähe eines der gegebenen Punkte etwa bei **A** so auf, daß die nach der auf **B** aufgestellten Visirlatte hingekehrte Verticalröhre **C** genau über dem Punkt **A** zu stehen komme, beobachte sodann die Zielhöhe in **B** und messe mit einem, der Ziellatte conform eingetheilten Maßstabe den Abstand des Punktes **A** von der oberen Wasserfläche

in C und zieht dieses Maß, die sogenannte Instrumentenhöhe, von der in B beobachteten Zielhöhe ab, so ist der Rest gleich dem perpendicularen Abstand beider Punkte. Ist z. B. die Zielhöhe BE = ... 65,4″,
die Instrumentenhöhe AD = ... 34,2″
so ist der perpendikuläre Abstand beider Punkte = 31,2″.

Für den Fall, daß die Entfernung der beiden Punkte A und B so bedeutend wäre, daß der Unterschied der Horizontale, so wie die Strahlenbrechung auf die richtige Ausführung einer Arbeit von Einfluß wäre, so müßte die obige Zielhöhe ebenfalls hiernach corrigirt werden.

In gegenwärtigem Beispiele wurde das Instrument in A aufgestellt und in B die Zielhöhe beobachtet; da nun aber beide Punkte in ihrer Stellung nicht verändert werden, so muß es gleiche Resultate liefern, wenn das Instrument statt in A in B aufgestellt und in A Zielhöhe genommen wird. Es kann somit auch die eine Beobachtung der andern zur Controlle dienen. Kleine Unterschiede bleiben hierbeientweder unberücksichtigt, oder es wird das arithmetische Mittel beider als richtiges Resultat angenommen.

Wäre z. B. die Instrumentenhöhe bei B = 55,3″.
Zielhöhe bei A = ... 24,3″
so wäre das Gefälle = ...31,0″.

Nach dem obigen haben wir das Gefälle aber zu 31,2″ gefunden, der eigentliche perpendiculare Abstand ist demnach

$$= \frac{31,0'' + 31,2''}{2} = \frac{62,2}{2} = 31,1''.$$

Sollten sich bedeutende Unterschiede ergeben, so ist entweder ein Beobachtungsfehler vorgefallen, oder das Instrument in einem fehlerhaften Zustande. Man muß deßhalb den letzteren zu heben suchen, und die obigen Beobachtungen aufs Neue vornehmen. Der Instrumentsfehler kann jedoch vernachläßigt werden, wenn dasselbe gleichmäßig, das ist, so fehlt, daß auf gleiche Distanzen gleiche Differenzen kommen.

Werden die Beobachtungen jedesmal vor- und rückwärts gemacht, und aus den einzelnen Beobachtungen das Mittel

als Resultat angenommen, so ist eine Berücksichtigung des Unterschiedes der Horizontalen und der Stralenbrechung eben so wenig nothwendig, wie bei Nivellements, welche aus der Mitte vorgenommen werden.

§. 81.

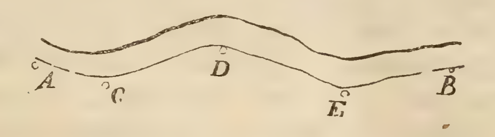
Kann das Gefälle zweier Punkte durch einmaliges Aufstellen der Wasserwaage und Beobachtung der Zielhöhen gefunden werden, so nennt man dies ein einfaches Nivellement; muß dagegen der größeren Strecke und des hierdurch erzeugt werdenden undeutlichen Sehens und der hieraus folgenden unrichtigen Beobachtung der Zielhöhen wegen die zu nivellirende Strecke in mehrere Abtheilungen zerlegt werden, so nennt man dieses ein zusammengesetztes Nivellement.

Zur näheren Erläuterung derselben wollen wir nachfolgend mehrere Aufgaben stellen und deren Lösung nach den verschiedenen Nivellirungsmethoden zu bewirken suchen.

§. 82.

Aufgabe.

Zwei Punkte **A** und **B** sind gegeben, es soll der perpendiculäre Abstand derselben mittelst eines zusammengesetzten Nivellements und zwar durch Beobachtung der Zielhöhen von der Mitte der einzelnen Stationen aus gefunden werden.



Auflösung: Man zerlege die zu nivellirende Strecke in Abtheilungen wie **AC**, **CD**, **DE** und **EB** von möglichst ausgedehnter, dem Zweck der Arbeit entsprechender Länge in der Art, daß man von der Mitte einer jeden Abtheilung aus nach den beiden Endpunkten derselben bequem stehen und genaue Zielhöhe nehmen

kann. Diese Abtheilungspunkte sind alsdann zu gleicher Zeit die Nivellementspunkte, und werden deßhalb mit 2 — 3 Zoll starken, 15 — 20 Zoll langen, oben glatt abgeschnittenen und mit Nummern oder Buchstaben versehenen Pfählen bezeichnet. Um der leichten Verrückung oder Entwendung dieser Pfähle zu begegnen, ist es gut, solche bis auf einen Zoll hoch in die Erde zu schlagen und mit einem in der Nähe desselben gegrabenen Loche, einem beigesteckten Reiß oder Pfählchen zu marquiren. Sind auf diese Weise die einzelnen Abtheilungen bezeichnet, so mißt man die Länge derselben, und trägt solche in der entsprechenden Rubrik des am Ende dieses §. befindlichen Manuals ein. Zu gleicher Zeit bezeichnet man die Mitte der Abtheilung durch ein daselbst eingestecktes Pfählchen ꝛc.

Die Aufnahme selbst betreffend, so stellt man die Wasserwaage nach und nach in der Mitte jeder Abtheilung in der Ordnung auf, wie solche aufeinander folgen, beobachtet die Zielhöhen, nach den bereits oben gegebenen Regeln und trage solche an der gehörigen Stelle (Lt. C) des Manuals ein und zwar so, daß die Anfangspunkte einer jeden Abtheilung als Zielhöhen rückwärts, so wie die Endpunkte derselben als Zielhöhen vorwärts erscheinen. Ersteren gebe man das Zeichen +, letzteren das Zeichen —.

Wenn auch die mit Pfählen bezeichneten Punkte bei der etwaigen Ausführung eines Planes, als die Haupt- oder Normalpunkte, von welchen aus alle Abmessungen zu geschehen pflegen, zu betrachten sind, so ist es doch oft auch nothwendig, auf anderen Stellen, deren verticale Abstände von einem oder dem anderen Nivellementspunkt zur Beurtheilung des Ganzen zu wissen nöthig sind, z. B. dem Wasserspiegel, der Sohle, dem Ufer eines Flußes oder Teiches ꝛc. den Brücken oder Schleußenröften, so wie besonders auch auf festen in der Nähe der Nivellementspunkte gelegenen, nicht leicht verrückbaren Punkten, auf welche man später wieder zurückkommen kann, Zielhöhen zu nehmen und das Maß derselben an den entsprechenden Stellen des Manuals unter **FGHI** ꝛc. einzutragen.

Die unter Berücksichtigung auf die obigen Zeichen erhaltenen Summen zweier Beobachtungen einer und derselben Abtheilung, trage man in die Rubrik Fallen oder Steigen, Lt. K oder L, je nachdem die Summe das Zeichen + oder — hat, und wir das eine oder andere als Fallen oder Steigen gelten lassen wollen. Letzteres hängt ganz von der Ansicht und der Willkür des Technikers ab; denn es ist wohl einleuchtend, daß wir in dem gegenwärtigen Beispiel eben so gut sagen können, von Nro. 1 nach 2 hin sey ein Fallen von 24,4″, als von Nro. 2 nach Nro. 1 sey ein Steigen von eben so viel. Es würde indessen die Gleichförmigkeit der Rechnung stören, wenn wir nicht auch hierin eine gewisse Ordnung beobachteten, und dasjenige, was wir z. B. in der einen Abtheilung als Steigen angenommen, in der andern als Fallen gelten lassen wollten.

In dem vorliegenden, so wie in allen folgenden Beispielen ist das mit + bezeichnete Resultat als Steigen, das mit — bezeichnete als Fallen angenommen, so nemlich, daß wir, wenn die Zielhöhe vorwärts mehr beträgt, wie Zielhöhe rückwärts, wir dies als Fallen, und umgekehrt, als Steigen angenommen haben.

Addiren wir nun ferner unter Berücksichtigung dieser Zeichen Fallen und Steigen der verschiedenen Abtheilungen zusammen, so erhalten wir den perpendicularen Abstand des ersten Punktes von demjenigen, bis zu welchen diese Addition vorgenommen wurde. Minus bezeichnet die höhere, Plus die tiefere Lage des Punktes Nro. 1 gegen die übrigen Punkte. Hiernach trägt man nun sofort die erhaltenen Resultate in den beiden letzten Rubriken **M** und **N** des Manuals ein.

Schema (Nro. 1)

eines Manuals zum Behufe eines Nivellements, bei welchen die Zielhöhe aus der Mitte der Abtheilung beobachtet wurden.

Bezeichnung der Abtheilung	Länge der Abtheilung	Zielhöhen.										Es ist ein		Lt. A. liegt demnach		als Lt.
		Rückwärts + Vorwärts −	nach N.	Einzelne Beobacht	Summa	Arith. Mitt. als eigentl. Zielhöhe.	Sohle	Rost	Spiegel	Ufer	Land	Fallen	Steigen	höher	tiefer	
												−	+	−	+	
A — C	125°	+	A.	50,1 50,3 50,2	150,6	50,2	63,5	87,0	54,2	30,5	30,5	.	+ 19,4		+19,4	C
		−	C	30,8 30,7 30,8	92,3	30,8	.	.	.	.	.					
C — D	145°	+	C	22,6 22,5 22,4	27,5	23,5	53,6	.	46,7	22,5	34,0	. — 12,0	.	.	+ 7,4	D
		−	D	34,5 34,4 34,5	103,4	34,5										
D — E	145°	+	D	66,0 65,9 65.8	197,7	65,9	81,5	.	78,9	63,2	65,9	— 18,4		—11,0		E
		−	E	84,5 84,2 84,3	253,0	84,3										
E — B	132°	+	E	74,6 74,6 74,6	223,8	74,8	85,1	.	79,1	64,8	74,8	— 10,2		—21,2		B.
		−	B	85,0 85,1 85,0	255,1	85,0	95,0		89,0	75,0	85,0					
	A			C	D	E	F	G	H	I		K	L	M	N	

Sollen zusammengesetzte Nivellements aus den beiden Endpunkten der verschiedenen Abtheilungen aufgenommen werden, so wird wie im Vorhergehenden die zu nivellirende Strecke in einzelne Abtheilungen vorentsprechenden Länge zerlegt, und nach §. 80 das Gefälle jeder Abtheilung, in dem vorliegenden Falle also von **AC**, **CD**, **DE** und **EB** untersucht, indem man das Niveau nach und nach in **A**, **C**, **D** und **E** aufstellt, daselbst die Instrumentenhöhe mißt, und bei **C**, **D**, **E** und **B** die Zielhöhe beobachtet, beide Maße sodann in einem dem folgenden Schema ähnlichen Manual einträgt und das summarische Gefäll berechnet. Werden von einem und demselben Stationspunkt aus, die Zielhöhen auf dem nächstvorhergehenden und nachfolgenden Punkte aufgenommen, so hat man nach §. 80 zugleich ein Mittel um die Richtigkeit des vorgenommenen Nivellements zu prüfen, und etwaige Differenzen zu beseitigen. Die Deutlichkeit des folgenden Schemas dürfte eine weitere Erklärung überflüssig machen.

Schema (Nro. 2)
bei Nivellements aus den beiden Endpunkten.

Bezeichnung der Abtheilung	Länge der Abtheilung	Instrumentenhöhe		Zielhöhe							Es ist somit ein		Um den Nivelementspfahl Lit. A liegt demnach		als Lit.
		bei Lit	′ ″ ‴	bei Lit	auf	′ ″ ‴	Summe der Zielhöhen ′ ″ ‴	Arithmetisches Mittel ′ ″ ‴	Für d. Unterschied der Horizontalen sowie Strahlenbrech gehen ab ′ ″ ‴	Berichtigte Zielhöhe ′ ″ ‴	Fallen ′ ″ ‴	Steigen ′ ″ ‴	höher ′ ″ ‴	tiefer ′ ″ ‴	
		A	5 0 0	C	dem Pfahl	3 0 9									
A — C	125°					3 0 8	9 2 7	3 0 9	3,5	3 0 5		2 0 5		2 0 3	C
						3 1 0									
					der Sohle	6 4 3									
					dem Rost	6 7 8									
					„ Ufer	4 0 0									
					„ Land	5 0 0									
		C	4 5 0	A	„ Pfahl	6 5 5									
						6 5 6	19 6 5	6 5 5	3,5	6 5 1		2 0 1			
						6 5 4									
					der Sohle	9 4 5						4 0 6			
					dem Ufer	12 1 6			Arithm. Mittel			2 0 3			
						5 7 0									
C—D	145°	C	4 5 0	D	dem N.-Pfahl	5 7 4	17 1 6	5 7 2	4,8	5 6 7	1 1 7			8 6	D
						5 7 2									
						4 0 8									
		D	5 2 0	C	dem „ „	4 0 8	12 2 3	4 0 8	4,8	4 0 3	1 1 7				
						4 0 7			Arithm. Mittel		1 1 7				
		D	5 0 0	E	d. Niv.-Pfahl	5 0 4						1			
D—E	145					5 0 4		5 0 4	4,8	4 9 9					
						5 0 4									
		E	5 5 0	D	„ „ „	5 5 2	5	5 5 2	4,8	5 4 7	3			8 5	E
						5 5 2									
						5 5 1				Sum.	2				
									Arithm. Mittel			I	M	N	

Um ein Nivellement auf ungleiche Weiten aufzunehmen, werden, nachdem die einzelnen Abtheilungen bestimmt, die verticalen Abstände der Anfangs- und Endpunkte derselben aufgenommen, und die erhaltene Resultate in dem nachfolgenden Manual eingetragen.

Schema (Nro. 3)

bei Nivellements auf ungleiche Entfernungen.

Abthei-lung	Entfernung von dem Standpunkt des Instruments bis (Lit | 0 | ' | ''')	Rückwärts + Vorwärts −	Zielhöhen: nach Nro.	Zielhöhen: Auf dem Nivellementspunkt (' '' ''')	Zielhöhen: Arith. Mittel (' '' ''')	Zielhöhen: Für den Unterschied d. Horiz. u. Refract. gehen ab (' '' ''')	Zielhöhen: Abstand des niv. Punktes von den Horiz. (' '' ''')	Es ist somit ein: Fallen (' '' ''')	Es ist somit ein: Steigen (' '' ''')	Und der Punkt A: höher (' '' ''')	Und der Punkt A: tiefer (' '' ''')	als Lit
A—C	A 80 5 4 C 50 3 2	+	A	3 4 5 3 4 6 3 4 8	3 4 6	2	3 4 4	— 2 7 6	+	— 2 7 6	+	C
			Sum.	10 3 9								
		—	C	6 2 4 6 2 0 6 1 8	6 2 1	1	6 2 0					
			Sum.	18 6 2								
C—D	C 60 0 0 D 90 0 0	+	C	4 5 0 4 5 3 4 5 1	4 5 1	1	4 5 0	3 6 0		6 3 6		D
			Sum.	13 5 4								
		—	D	8 1 2 8 1 0 8 1 4	8 1 2	2	8 1 0					
			Sum.	24 3 6								
					ıc.					M	N	

§. 83.

In den obigen Nivellements sind alle Punkte auf den Anfangspunkt oder die durch denselben gezogen gedachte Horizontale reducirt; es ist indessen, wenn auch sehr bequem, doch nicht unbedingt nothwendig, diese Horizontale durch den Anfangspunkt oder einen andern Punkt des Nivellements gehen zu lassen, sondern vollkommen genügend, den Abstand einer Horizontale von irgend einem Punkte des Nivellements zu wissen, um die Abstände der Uebrigen hiernach berechnen zu können.

Um auch nach den perpendicularen Abstand je zweier beliebiger in dem Nivellement enthaltenen Punkte von einander zu finden, hat man nur nöthig, deren in der Rubrik **M** und **N** verzeichneten Abstände zu einander zu addiren, wenn sie mit verschiedenen Zeichen eingetragen sind, oder was gleichbedeutend ist, auf verschiedenen Seiten der angenommenen Horizontale liegen, so wie von einander zu subtrahiren, wenn sie einerlei Zeichen + oder — haben oder auf einerlei Horizontale liegen.

In dem obigen Schema (No. 1) liegt **D** 7,4″ über der Horizontale **B** 21,2″ unter derselben der perpendiculare Abstand beider ist demnach $= 7{,}4 + 21{,}2 = 28{,}6''$.

§. 84.

Wir würden uns mit den auf die obige Weise erhaltenen Resultaten begnügen dürfen, wenn wir nicht wüßten, wie sehr die Praxis auch in manchen Theilen der Mathematik, hinter der Theorie zurückbleibt, wenn wir nicht wüßten, daß derartige Beobachtungen, wenn solche auch mit den besten bis jetzt bekannten Instrumenten vorgenommen werden, oft von Fehlern begleitet sind, welche theils von Mangel natürlicher Beobachtungsgaben, von der Unvollkommenheit unserer Sinne, so wie den unvermeidlichen Mängeln der Werkzeuge, deren wir uns bedienen, herrühren *, und daß

* Anm. Messen wir nur z. B. eine etwas lange Linie, von etwa 500 Ruthen Länge mit ganz genau justirten Maßstäben, auf ganz ebenem Boden, mit der größten Aufmerksamkeit, so werden wir doch äußerst selten ganz genau übereinstimmende Maße finden.

diese Fehler, wenn auch selbst im Einzelnen unbedeutend, in zufälliger oder natürlicher Verbindung miteinander, den nachtheiligsten Einfluß auf die sich auf solche fehlerhafte Vermessungen stützenden Anlagen ausüben können. Was uns unter diesen Umständen noch übrig bleibt, ist dahin zu wirken, daß diese an sich unvermeidlichen Fehler so klein werden, als dies nur immerhin möglich ist, und dem beabsichtigten Zwecke entspricht. Dem Mathematiker stehen hierzu mehrere Wege offen. Die Regeln, nach welchen er in Bezug auf das Nivelliren verfährt, bestehen kürzlich in Folgendem:

1) Daß er sich nur eines genauberichtigten Niveaus, so wie gehörig instruirter zuverläßiger Gehülfen bedient, sich selbst aber auch nicht die kleinste Nachläßigkeit bei der Behandlung des Instrumentes, so wie der Beobachtung der Zielhöhe unter Berücksichtigung der erforderlichen Correction (unter welchen wir für die Folge immer die Abweichung des scheinbaren vom wahren Horizonte, so wie die Refraction der Lichtstrahlen verstanden wissen wollen) erlaubt.

2) Um sich von der richtigen Beobachtung der Zielhöhe oder wenigstens davon zu überzeugen, daß keine groben Fehler sich eingeschlichen haben, läßt man, nachdem die Zielhöhe notirt, den Gehülfen die Zielscheibe verrücken, nimmt dann abermals die Zielhöhe, und wiederholt solches so oft, als die einzelnen Beobachtungen bedeutende Unterschiede zeigen; andernfalls ist eine dreimalige Beobachtung der Zielhöhe hinreichend *.

Die einzelnen Zielhöhen werden in dem Manual bei Lit. C eingetragen, summirt und das arithmetische Mittel als eigentliche richtige Zielhöhe angenommen.

3) Beim Einrichten der Zielscheibe in die Visirlinie des

* Anm. Es kommt hierbei mit auf den erforderlichen Grad der Genauigkeit, so wie auf die jedesmalige Entfernung des Niveaus von der Ziellatte an, um wie viel die einzelnen Beobachtungen von einander abweichen dürfen. Soll z. B. ein Nivellement auf eine Stunde Entfernung bis auf 1 — 2 Zoll richtig sein, und ist die jedesmalige Entfernung der einzelnen Nivellementspunkte nicht unter 150 — 200 Ruthen, wie solche namentlich bei Nivellirwaagen mit Fernrohr vorkommen, so dürfte dieser Unterschied 1''' nicht leicht übersteigen.

Instruments lasse man den Gehülfen die Visirlatte nach allen Seiten hin senkrecht halten, eine Neigung derselben gegen das Niveau hin oder von demselben ab, verursacht Fehler die um so bedeutender sind, je größer diese Neigung selbst ist. Eine Neigung auf die linke oder rechte Seite, erschwert die Beobachtung der Zielhöhe, und trägt ebenfalls zur Unrichtigkeit derselben bei. Ferner instruire man den Gehülfen dahin, die Zielscheibe nur dann und in dem Maße zu verrücken, wann und wie ihm dies durch das zuvor mit demselben verabredete Zeichen signalisirt wird, bis dorthin aber die Zielscheibe fest und unverrückt zu erhalten.

Je schwieriger und unbequemer der augenblickliche Standpunkt des Gehülfen ist, wie bei jähen Abhängen, bei starkem Winde u. s. w., um so mehr Ursache hat man, denselben unter der strengsten Kontrolle zu halten.

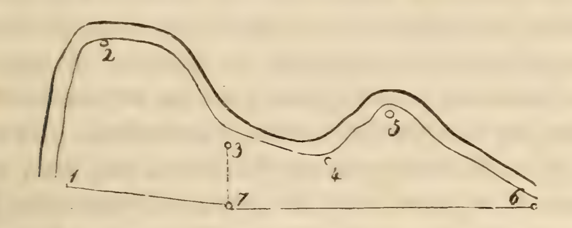
4) Kommt es auf große Genauigkeit an, so nivellire man, wo man es nur immerhin umgehen kann, nie in den heißen Mittagsstunden, indem die alsdann zitternde Bewegung der Luft, oder vielmehr der in ihr aufsteigenden Wassertheilchen (Dünste), nur ein äußerst unsicheres Abkommen auf der Zielscheibe gestatten, dies um so mehr, je größer der Abstand zwischen Niveau und Visirlatte ist.

§. 85.

Kein tüchtiger Techniker wird von einem Nivellement Gebrauch machen oder machen lassen, von dessen Richtigkeit er nicht die bestimmteste Ueberzeugung hätte. Er wird diese Regel um so beachtenswerther finden, je längere Zeit das betreffende Nivellement bereits aufgenommen, je mehr zu befürchten, daß im Laufe der Zeit die früheren Nivellements-Pfähle, entweder in zufälliger oder böslicher Weise eine Veränderung erlitten haben, und je unvollkommener die bei der Aufnahme des Nivellements gebrauchten Instrumente waren, so wie dem Techniker immer gegenwärtig sein sollte, daß durch ein unrichtiges Nivellement der Zweck der Arbeit verfehlt und die nutzlose Verwendung oft großer Summen, so wie sein eigener guter Ruf auf dem Spiele stehen.

Man hat verschiedene Methoden, die Richtigkeit eines Nivellements zu prüfen.

1) Indem man die vorwärts abgewogene Linie z. B. von 1 — 6, nun auch rückwärts, d. i. so nivellirt, daß was vorhin Zielhöhe vorwärts war, nun Zielhöhe rückwärts wird, und



die Anfangspunkte der Abtheilungen nun zu Endpunkten derselben werden. Stimmen beide Resultate mit einander überein, oder hebt das eine das andere auf, d. h. beträgt in letzterem Falle das Steigen so viel, wie in dem früheren Nivellement das Fallen, so können beide Nivellements als richtig angenommen werden, und unterliegt der Gebrauch derselben keinem weiteren Anstande.

Ist das Resultat des letzteren Nivellements von dem des ersteren nur um weniges etwa mehrere Linien verschieden, so wird man in den meisten Fällen, unbeschadet des beabsichtigten Zweckes, das arithmetische Mittel beider als richtiges Resultat annehmen, und hiernach die einzelnen Abtheilungen berichtigen können.

Wäre z. B. nach dem ersten Nivellement von 1 — 6 ein
Gefälle von . . . . 55,1″;
nach dem zweiten ein Gefälle von . . . . . 53,9″
so ist das arithmetische Mittel . . . . 54,5″.
als das richtige Gefälle anzunehmen, und dann der Unterschied des letzteren von dem früheren Nivellement, = 0,6″, von den einzelnen Abtheilungen des ersten Nivellements, im Verhältniß ihrer Länge entweder abzurechnen, oder denen des zweiten Nivellements zuzuzählen.

Sollte indessen zwischen den beiden Nivellements eine beträchtliche Differenz stattfinden, so bleibt nichts übrig, als auch

noch ein drittes Nivellement, insbesondere mit denjenigen Abtheilungen, bei welchen Verschiedenheit der Resultate stattgefunden, vorzunehmen und sind alsdann diejenigen als die richtigsten anzunehmen; deren Resultate die kleinsten Unterschiede geben.

2) Um die Richtigkeit eines Nivellements zu prüfen, ist indessen nicht wesentlich nothwendig, die früheren Stationspunkte anzunehmen, oder dieselbe Richtung einzuhalten. Sind die Anfangs- und Endpunkte eines Nivellements nur dieselben, so können sowohl die Abtheilungen, als auch die Direktion derselben verschieden sein, ohne daß dies eine Verschiedenheit der Resultate selbst herbeiführte. So z. B. kann das zweite Nivellement, statt von 1 über 2, 3 rc. nach 6 zu gehen, ohne den geringsten Anstand von 1 über 7 nach 6 geführt werden. Gleiche Resultate beurkunden auch hier, wie dort, die Richtigkeit beider Nivellements. Weichen beide summarische Resultate sehr von einander ab, so muß auch hier ein drittes Nivellement vorgenommen, im übrigen aber so verfahren werden, wie wir dies bereits oben angegeben haben. Die letztere Prüfungsweise wird gewöhnlich die Kreisprobe genannt.

Obgleich bei den Kreisproben größere Abtheilungen angenommen und, wenn sich nicht ein anderer Zweck mit derselben vereinigen läßt, die kürzeste Nivellements-Linie eingehalten wird, so ist doch die Vornahme sehr ausgedehnter Nivellements, mit einem oft nicht unbeträchtlichen Zeit- und Kostenaufwand verbunden. Um deshalb das bei stattfindendem Unterschiede der beiden vorhergehenden Nivellements nothwendig werdende dritte Nivellement möglichst abzukürzen, ist es sehr vortheilhaft, die beiden ersten Abweichungen durch ein Quernivellement etwa von 3 nach 7 mit einander zu verbinden, und hiedurch den ganzen District in mehrere Sectionen zu zerlegen. Es ist hierdurch das Mittel geboten, sogleich die Abtheilung bestimmen zu können, innerhalb welcher etwa ein Fehler, und in welchem Umfange, vorgefallen, so daß also nur diese Abtheilungen einer näheren Revision zu unterwerfen sind.

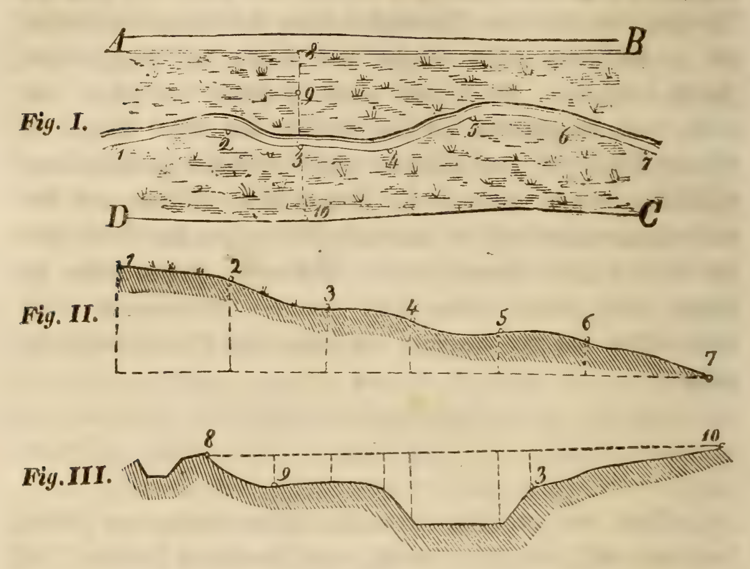
Da indessen auch mit den besten Instrumenten und der größten Aufmerksamkeit kleine Fehler unvermeidlich sind, und daher

selten, so namentlich bei größeren Nivellements, der Fall eintritt, daß die Kreisproben gar keine Differenzen geben, so muß der Nivelleur den Grad der Genauigkeit seiner Arbeiten zu beurtheilen, und zu bestimmen wissen, in wie weit solcher dem beabsichtigten Zwecke entspricht. So können unter gewissen Umständen, wie z. B. beim Straßenbau auf eine Strecke von 1000 Ruthen im Ganzen 10 — 15 Zoll meistens ohne erheblichen Nachtheil vernachläßigt werden, während bei Kanalbauten, Mühlen und Bewässerungsanlagen auf die nämliche Strecke gedachter Unterschied oft keine 2 Zoll betragen darf. Allgemeine Regeln lassen sich hierbei nicht geben, indem solche von den jedesmaligen Lokalverhältnissen und den sonstigen Umständen und Bestimmungen abhängen.

§. 86.

Wenn der praktische Feldmesser seine Aufnahmen bildlich darstellen will, so ist er bemüht, alle Punkte in derselben, auf eine und dieselbe Horizontalebene zu reduciren, ohne Rücksicht auf ihre verticalen Abstände gegen einander zu nehmen. Bei dem Nivelleur findet der umgekehrte Fall statt, derselbe reducirt alle Punkte auf eine und dieselbe Verticalebene und läßt aus der Zeichnung schon die verticalen Abstände der einzelnen Punkte gegen einander erkennen, oder deutlicher gesagt, er stellt seine Aufnahmen z. B. Berge, Thäler, Flüsse 2c. so dar, als ob solche senkrecht durchschnitten wären und wir überall senkrecht gegen diese Durchschnittsfläche sehen könnten. Zeichnungen jener Art nennt man Planzeichnungen, diese Profilzeichnungen. Letztere theilt man wieder in Längen und Querprofile. Jene stellen einen Gegenstand als der Länge nach, diese als der Breite nach durchschnitten dar.

Fig. I. stellt die Punkte 1, 2, 3, 4, 5, 6 und 7 eines Flußgebietes **ABCD** in einer Horizontalebene, *Fig. II.* dieselben



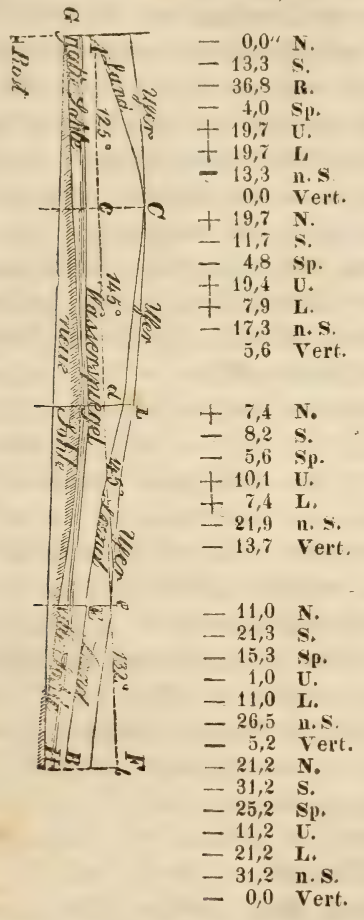
Punkte in einer Verticalebene verzeichnet vor. Letztere Figur stellt außerdem ein Längenprofil, *Fig. III.* ein Querprofil dieses Flußgebietes vor. Erhöhungen und Vertiefungen lassen sich in letzterer schon durch ein bloses Anschauen erkennen; bestimmte und genaue Maße erhalten wir durch das Nivellement selbst.

§. 87.

Aufgabe: Von dem auf Seite 116, Schema Nro. 1 enthaltenen Nivellement der Punkte **A**, **C**, **D**, **E**, **B**, soll eine Profilzeichnung entworfen, und von dem Punkt **G** nach **H** hin, auf der Sohle des daselbst befindlichen Grabens, ein regelmäßiges Gefäll hergestellt und der desfalls nothwendige Auf- oder Abtrag bestimmt werden.

Auflösung: Man ziehe die Linie **AF**, betrachte solche als eine durch den Punkt **A** gehende Horizontale und trage auf der-

selben, von **A** aus, die in der Rubrik **A** des obigen Schemas enthaltenen Horizontalabstände **AC** = 125 Ruthen, **CD** = 145 Ruthen



DE = 145 Ruthen, und **DB** — 132 Ruthen, nach einem verjüngten Maßstabe ab, und errichte in den einzelnen Punkten **c**, **d**, **e** und **b** die perpendicularen Linien **cC**, **dD**, **eE** und **bB** von willkürlicher Länge, und trage auf denselben, von der Horizontale **AF** ausgehend, die in der Rubrik **M** und **N** enthaltenen Verticalabstände der einzelnen Punkte in der Art ab, daß die mit + bezeichneten Punkte über, die mit — bezeichneten unter

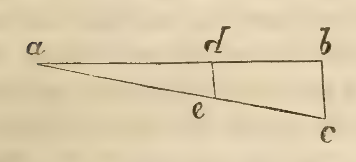
die Horizontale zu liegen kommen, und verbinde die zunächst liegenden Punkte, mit einer aus freier Hand gezogenen Linie, welche nunmehr die Oberfläche der nivellirten Strecke vorstellt. Die Maße der verticalen Abstände werden mit den entsprechenden Zeichen (+ oder —), an den gehörigen Stellen in verticaler Richtung angeschrieben und zur Unterscheidung der übrigen Maße mit den Buchstaben N (Nivellementspunkt) bezeichnet.

Zieht man die in dem Manual enthaltenen Zielhöhen auf der Sohle, dem Roste, dem Wasserspiegel, Ufer und Land von den Zielhöhen auf den entsprechenden Nivellementspfählen ab, so erhält man die verticalen Abstände derselben, und kann somit auch die Abstände der ersteren von der Horizontale mit Leichtigkeit bestimmen. Es liegt z. B. die Sohle bei C um — 31,1″ tiefer als der Nivellementspunkt, letzterer liegt über der Horizontale + 19,4″, es muß also die Sohle — 31,1″ + 19,4″ = — 11,7″ unter der Horizontale liegen. Sind bei den verschiedenen Punkten die perpendicularen Abstände der Sohle, des Wasserspiegels u. s. w. von der Horizontale auf diese Weise berechnet, so werden die entsprechenden Maße, wie aus der Zeichnung ersichtlich, mit den gehörigen Zeichen (+ oder —) in gehöriger Reihenfolge unter den mit N bezeichneten Maßen angeschrieben und denselben zur Unterscheidung die Buchstaben S. (Sohle), R. (Rost), Sp. (Spiegel), U. (Ufer) und L. (Land), beigefügt. Sind auf diese Weise alle Abstände von der Horizontale berechnet, so trägt man solche nach dem verjüngten Maßstabe unter Berücksichtigung der beigefügten Zeichen (+ oder —) von der Horizontale aus, auf oder abwärts, und verbindet die gleichnamigen Punkte, mit Ausnahme des Wasserspiegels, welcher mit einer geraden, scharfen Linie bezeichnet wird, durch aus freier Hand gezogene Linien.

Um Fallen und Steigen anschaulicher zu machen, bedient man sich zur Abtragung der Längen und Höhen verschiedener Maßstäbe und nimmt für erstere in der Regel 1 Zoll natürlicher Größe zu 10 Ruthen, bei letzteren zu 10 Fuß an.

Hat man auf die obige Weise eine Profilzeichnung entworfen, und die für irgend ein Planit, sei es nun die Sohle eines Grabens oder die Ebenung einer Fläche, erforderliche Neigungslinie, (in

vorliegendem Beispiele die Linie **GH**) bestimmt, und ihren Abstand von der Horizontale, oder das summarische Gefäll festgesetzt, so ist es leicht, den Abstand der Neigungslinie von der Horizontale für jeden Zwischenpunkt zu finden. Es verhält sich nämlich in Folge der Aehnlichkeit der Dreiecke die ganze Länge der Neigungslinie zu ihrem summarischen Gefälle, wie die Länge der einzelnen Abtheilung zu ihrem Gefälle, oder wie sich in nachstehender Figur **ab : bc** verhält, ebenso verhält **ad : de (ab : bc — ad : de)**, diese erhaltenen Abstände zu den Abständen der Nivellementspunkte von der Horizontale addirt oder von denselben subtrahirt, je nachdem beide verschiedene oder einerlei Zeichen haben, geben die Abstände der Nivellementspunkte von der Neigungslinie, oder das Maß, um wie viel an diesen Punkten selbst ab- oder aufgetragen werden müsse, um die vorgeschriebene Ebene herzustellen.



In dem vorliegenden Beispiele liegt die gegebene Neigungslinie **GH**, oder die neue Grabensohle bei **G** 13,3″ unter der Horizontale, bei **H** 31,2″, das summarische Gefäll derselben ist demnach = 31,2″ — 13,3 = 17,9″; die summarische Länge der Linie **GH** ist gleich 125° + 145° + 145° + 132° = 547°, und es kommen also nach dem Obigen auf 100 Ruthen Distanz 3,2″ Gefäll. Berechnen wir nun auf ähnliche Weise das Gefälle für obige Abtheilungen, so finden wir für die erste Abtheilung von **A** — **C** = 125°, 4,0″ Gefälle; für die zweite Abtheilung von **C** — **D** = 145°, 4,6″; für die dritte Abtheilung von **D** — **E** = 145°, 4,6″ Gefäll und für die vierte Abtheilung von **E** — **B** = 132°, 4,2″ Gefälle. Die Summen dieser einzelnen Gefälle müssen wieder das Hauptgefälle ausmachen, die sich aber dennoch ergebenden Unterschiede rühren, falls kein Rechnungsfehler begangen, von der Vernachläßigung der kleineren Bruchtheile her, und können, wenn solches nothwendig erscheinen sollte, auf die einzelnen Abtheilungen nach Verhältniß ihrer Länge vertheilt werden.

Bei **G** liegt die Sohle des Grabens 13,3″ unter der Horizontale, von **A — C** haben wir ein Gefälle von 4,0″, es muß somit die neue Sohle bei **C** 13,3″ + 4,0″ = 17,3″ unter der Horizontale liegen, und da die alte Sohle nur um 11,7″ tiefer liegt, so ist von der alten bis zur neuen Sohle zu vertiefen oder auszuheben 17,3″ — 11,7″ = 5,6″. Der Abstand der neuen Sohle wird in der Profilzeichnung aufgenommen und mit **nS** (neuen Sohle) bezeichnet; ebenso der mit **Vert.** (Vertiefung) oder **Erh.** (Erhöhung) bezeichnete Abstand der alten bis zur neuen Sohle.

Der Abtheilung **CD** = 145°″ kommt nach dem Obigen ein Gefälle von 4,6″ zu, dies zu dem Abstand der neuen Sohle zunächst des Punktes **C** addirt, so muß der Abstand der letzteren von der Horizontale bei **D** betragen : 17,3″ + 4,6″ = 21,9″. Der Abstand der alten Sohle bei **D** aber ist = 8,2″, es ist deshalb von der alten zur neuen Sohle auszuheben 21,9 — 8,2 = 13,7″. Auf gleiche Weise finden wir alle übrigen Abstände.

§. 88.

Obschon die Kanalwaage zu Nivellements von kürzeren Strecken, etwa von 200 — 300 Ruthen, oder solchen, bei denen die größte Genauigkeit nicht erforderlich, ein ganz vorzügliches Instrument ist, und seiner Einfachheit und des daher rührenden geringen Anschaffungspreises, so wie seiner zu gewissen Zwecken vorzüglichen Brauchbarkeit wegen, noch vor vielen andern complicirten und kostspieligen Niveaus, wesentliche Vorzüge hat, so dürfen wir uns doch nicht verhehlen, daß diese Wasserwaage zu sehr ausgedehnten, oft meilenlangen Nivellements, bei denen oft die äußerste Genauigkeit zur unerläßlichen Bedingung gemacht wird, nicht empfohlen werden kann. Die demselben eigenthümlichen Fehler bestehen kürzlich in Folgendem:

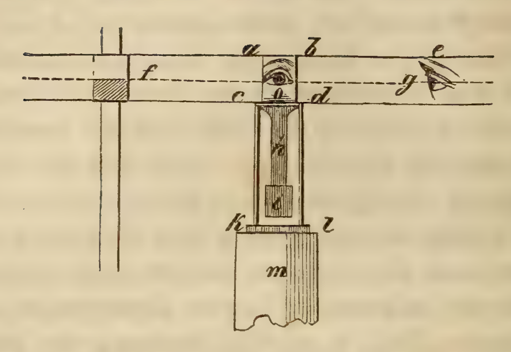
1) Gehört schon ein sehr scharfes Auge und ein geübter Arbeiter dazu, um bei sonst günstigen Verhältnissen mit der Kanalwaage genaue Zielhöhe nehmen zu können. Man kann sich hiervon sehr leicht überzeugen, indem man eine und dieselbe Zielhöhe

mehreremal beobachtet, äußerst selten wird der Fall eintreten, daß die einzelnen Resultate ganz genau zusammentreffen.

2) Vermöge der Adhäsion der Glasröhre bildet das Wasser in letzteren keine vollkommene Ebenen, sondern eine hohle an der inneren Seite desselben in die Höhe gezogene krumme Fläche, welche Erscheinung den Nivelleur, namentlich den Ungeübten, hindert, genaue Zielhöhe nehmen zu können. Dieser Uebelstand wird noch dadurch vermehrt, daß das Auge gleichzeitig drei Punkte, welche verschiedene Entfernung von einander haben, beobachten soll, da es doch ohne Umstellung der inneren Sehwerkzeuge, momentan nur ein einziges Object in gewisser Entfernung klar und deutlich aufzufassen im Stande ist, während die andern nähern oder entfernteren Punkte kein deutliches, sondern ein mehr verwaschenes Bild geben. Hierdurch aber wird selbst die beste Sehkraft auf die Dauer ermüdet und geschwächt, dies um so mehr, je weiter der zu beobachtende Gegenstand entfernt ist. Bei dem geringsten Winde wird die Beobachtung der Zielhöhen noch mehr erschwert, ja öfters ganz unmöglich gemacht, indem alsdann die Oberfläche der in den Röhren befindlichen Flüssigkeit in einer beständig schwankenden Bewegung ist. Durch Anwendung von auf der Flüssigkeit schwimmenden Dioptern und Fernröhren, wie solche bereits anderwärts vorgeschlagen und ausgeführt wurden, erhält dieses Instrument zwar eine sehr wesentliche Verbesserung; doch bleibt solches zur Aufnahme größerer sehr genauer Nivellements immer noch ein ziemlich untergeordnetes Werkzeug.

§. 89.

Obristlieutenant Burel im französischen Geniecorps hat ein Spiegel-Niveau von äußerst einfacher Construction erfunden. Der Gebrauch dieses Niveaus beruht darauf, daß, wenn ein Planspiegel **abcd** senkrecht steht, das Auge **e** des Beobachters und das im Spiegel reflectirende Bild des Auges **o** in einer und derselben Horizontale **fg** liegen; es kann somit auch der Abstand irgend eines Punktes von dieser Horizontale mit Hülfe der Visirlatte gemessen,

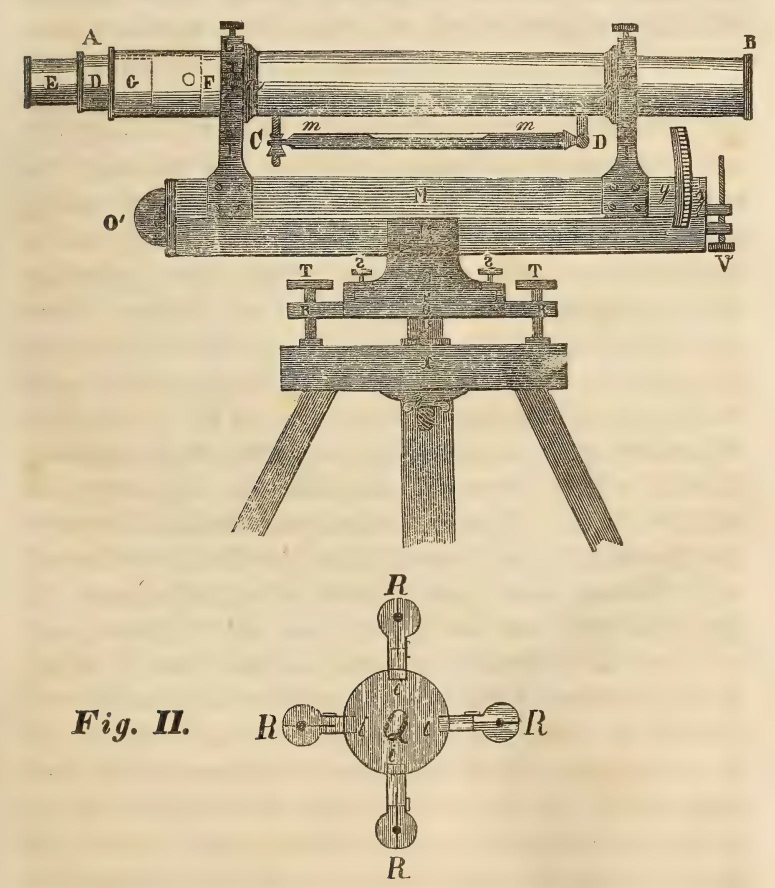


und hiernach das Instrument selbst als Niveau gebraucht werden. Die nähere Einrichtung desselben ist folgende: Ein Spiegel **a b c d** 1 Zoll hoch und breit, ist in einen ganz schmalen blechernen Rahmen gefaßt, an dessen unterem Ende sich dünne Zäpfchen **c** und **d** und der Zapfen **h** befindet. Mit den beiden ersteren wird der Spiegel auf den Rand einer runden Büchse gelegt, so daß sich der Zapfen **h** in letzterer so viel bewegen kann, um den senkrechten Stand des Spiegels zu bewirken. Letzteres wird noch dadurch befördert, wenn der untere Theil des Zapfens, um denselben schwerer zu machen, mit Blei ausgegossen wird. Die Büchse selbst ist ungefähr 3 Zoll hoch und wird bei dem Gebrauch entweder in freier Hand gehalten, oder was natürlich besser ist, auf dem oberen glatt abgeschnittenen Theil eines in der Erde befestigten Stockes aufgestellt. Mit einem Deckel versehen kann das Instrument vor dem Zerbrechen geschützt und bequem in der Tasche getragen werden. An Schärfe dürfte dieses Niveau die communicirende Röhre übertreffen, da hier die Visirlinie durch die doppelte Entfernung des Auges von dessen Bild im Spiegel bestimmt wird und das Auge nur letzteres, so wie die Zielscheibe, also im Ganzen nur zwei Punkte, statt dort drei zu beobachten hat. Demungeachtet aber, daß dieses Niveau einige Vorzüge vor dem vorigen besitzt, so können mittelst desselben doch nur Punkte nivellirt werden, welche eine geringe Entfernung von einander haben.

§. 90.

Ein Nivellirinstrument, welches die oben bezeichneten Fehler nicht hat, und hinsichtlich seiner Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit wenig zu wünschen übrig läßt, dürfte die nachbeschriebene Wasserwaage mit Fernrohr und Libelle sein. Dieselbe hat etwa folgende Einrichtung und Beschaffenheit.

Fig. I.



AB das Fernrohr besteht aus einer 15—20″ langen, 1—1,5″ im Durchmesser haltenden, genau cylinderförmig abge=

drehten Röhre, in welcher bei **A** eine zweite 3 — 6″ lange Röhre **DF** und in dieser eine dritte 2″ lange **EG** eingeschoben wird. In der Röhre **EG**, nahe an dem, dem Auge des Beobachters zugekehrten Ende, ist das Ocularglas und auf der entgegengesetzten Seite in der Röhre **AB**, bei **B** das Objectivglas, beides linsenförmig geschliffene Gläser eingesetzt.

Bekanntlich haben die so geformten Gläser die Eigenschaft, die von einem sehr entfernten Gegenstand senkrecht auf sie fallenden Lichtstrahlen aufzunehmen und auf der dem Object abgekehrten Seite in einem einzigen Punkte, dem sogenannten Brennpunkte zu vereinigen, wie wir solches an den gewöhnlichen sogenannten Brenngläsern deutlich wahrnehmen können.

Der Abstand des Brennpunktes von dem Mittelpunkt der Glaslinse nennt man die Brennweite derselben, solche ist indessen keine constante Größe, sondern verschieden und abhängig von der Erhabenheit des Glases; so haben weniger convex geschliffene Gläser eine größere, die mehr erhabenen eine geringere Brennweite. In einem Fernrohre gehören zu den ersteren die Objective, zu letzteren die Oculargläser, und da die Stellung beider gegen einander in astronomischen Fernröhren von der Art ist, daß deren Brennpunkt in der gemeinschaftlichen Axe beider Gläser zusammenfallen, so wird der Brennpunkt dem Ocularglase näher liegen, als dem Objectivglas. Je näher aber der gemeinschaftliche Brennpunkt dem Ocularglase liegt, und je größer der Verhältniß-Exponent beider Brennweiten ist, um so stärker ist die Vergrößerung des Fernrohres selbst, und um so größer das deutliche Sehen durch dasselbe d. h. das Fernrohr vergrößert die Gegenstände so vielmal, als die Brennweite des Oculars in der Brennweite des Objectivs enthalten ist. Ist z. B. die Brennweite des Objects 30″, die des Oculars nur 0,1″, so wird die Vergrößerung eines solchen Fernrohrs 30 : $^1/_{10}$ = 300 sein, oder man wird damit alle Gegenstände unter einem 300mal größeren Winkel sehen, als mit blosen Augen. Richten wir nun dieses Fernrohr auf einen terrestrischen Gegenstand, so wird ein Bild desselben im Brennpunkt des Objectivglases reflectirt, welches Bild wir nun durch das Ocular-

glas in dem obigen Verhältniß entsprechendem vergrößerten Maßstabe erblicken. Man sieht sogleich, daß es hier auf die deutliche Unterscheidung dieses Bildes besonders ankommt. Diese wird größtentheils durch die Güte des Objectives erhalten; in den besseren Fernröhren bestehen solche aus sogenannten agromatischen Gläsern, welche aus zwei, seltener aus drei Linsen von verschiedener Glasart, deren einzelne Krümmungshalbmesser nach einer besonderen Theorie berechnet werden, zusammengesetzt sind.

In die Hülse **DF**, an die Stelle des gemeinschaftlichen Brennpunktes beider Gläser kommt in eine die Axe der beiden Gläser senkrecht durchschneidenden Ebene das zum Pointiren der Zielhöhen bestimmte auf einen Rahmen **abcd** aufgezogene, aus

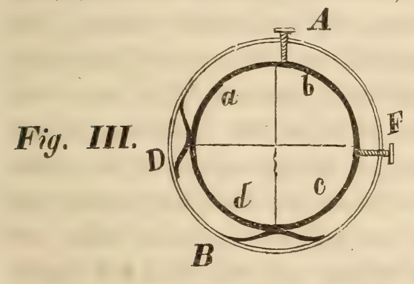


Fig. III.

einem verticalen und horizontalen Spinnen- oder dünnen Seidenfaden bestehende Fadenkreuz, dessen Durchschnittspunkt genau in der Axe des Fernrohrs liegen muß. Um dieser letzteren Forderung auf eine leichte Weise entsprechen zu können, wird der Rahmen des Fadenkreuzes **abcd**, in der Hülse **AFBD** durch die Federn **B** und **D** und die Schrauben **A** und **F** festgehalten. Wird nun die Schraube **A** gelüftet, so drückt die vorher zusammengepreßte Feder den Rahmen sammt Fadenkreuz in die Höhe, durch Anziehung der Schraube **A** wird das Entgegengesetzte bewirkt, so wie durch Lösung oder Anziehung der Schraube **F**, der Rahmen links oder rechts geschoben werden kann.

Um das Ocularglas sammt Fadenkreuz dem Brennpunkt des Objectivglases näher zu rücken, oder von demselben zu entfernen, ohne dem Instrumente eine nachtheilige Erschütterung beizubringen, ist an der Hülse **DF** ein kleines Getriebe angebracht, in welches ein Stirnrädchen eingreift, dessen Axe bis auf die äußere Seite des größeren Rohrs reicht, wo sie mit einer beliebigen Vorrichtung versehen, umgedreht, und so die Hülse **DF** auf das sanfteste aus- und eingeschoben werden kann.

Einer Eigenheit des Fernrohrs glauben wir hier am passendsten erwähnen zu können; ist nämlich das Objectivglas zu nahe an dem Fadenkreuz, so wird das von dem Gegenstand, nach welchem Richtung genommen, sich reflectirende Bild, diesseits des Fadenkreuzes erscheinen, und sich zu bewegen scheinen, wenn man das Auge vor dem Ocularglase hin- und herbewegt. Eine ähnliche Erscheinung findet statt, wenn das Object zu weit von dem Fadenkreuze entfernt ist, nur mit dem Unterschiede, daß sich das Bild im ersteren Falle in entgegengesetzter Richtung der Bewegung des Auges, im anderen Falle aber in derselben Richtung zu bewegen scheint.

Beide Erscheinungen heißen die Parallelaxe, deren Grund von der verschiedenen Entfernung der Gegenstände herrührt, und welche, wird sie nicht weggeschafft, auf die genaue Beobachtung der Zielhöhen ꝛc. nachtheilig einwirkt; sie wird beseitigt, wenn man die Ocularhülse **EG** so weit in die Röhre **DF** schiebt oder herauszieht, und dadurch das Ocularglas dem Fadenkreuz so weit nähert oder von demselben entfernt, daß man das Fadenkreuz deutlich und schwarz sieht, und dann nach einem aufgestellten Signal visirt, und dabei das Ocular sammt Fadenkreuz d. h. die Hülse **DF** hineinschiebt, wenn das aufgestellte Signal auf dieselbe Seite zu gehen scheint, auf welche sich das Auge bewegt, oder dasselbe herauszieht, wenn das Signal auf die entgegengesetzte Seite sich zu bewegen scheint.

Mit dem auf diese Weise eingerichteten Fernrohr ist der wesentlichste Theil des Instruments

die Libelle

CD verbunden. Dieselbe besteht aus einer 6—8″ langen, ½ Zoll im Durchmesser habenden gläsernen, im Inneren genau cylindrisch abgedrehten, auf ¾ ihrer Länge mit Weingeist gefüllten und hermetisch verschlossenen Röhre. Die in der Röhre befindliche Luft wird als der leichtere Theil bei jeder Lage der Libelle immer die höchste Stelle einnehmen. Hierauf gründet sich der Gebrauch der Libellenröhre als Wasserwaage. Es soll nämlich die Luftblase bei horizontaler Lage der Libellenaxe in der Mitte der Röhre stehen,

bei einer auch sehr geringen Neigung dieser Axe gegen den Horizont sich nach dem höheren Ende derselben hin bewegen.

Wenn auch in der Theorie die obigen Bezeichnungen einer guten Libelle richtig stehen, so erleiden solche doch in der Praxis einige Modificationen. Ist nämlich das Innere der Libellenröhre oder auch nur die obere Seite, an welcher sich die Luftblase bewegt, genau cylindrisch abgedreht, wie wir solches oben zur Bedingung gemacht, so wird es äußerst schwer halten und nur mit großem Zeitaufwande bewerkstelligt werden können, die Luftblase in der Mitte der Libellenröhre fest zu halten oder zur Ruhe zu bringen, indem die geringste Neigung der Libellenaxe, die leiseste Erschütterung des Instruments eine Veränderung der Libelle hervorrufen würde. Aus diesem Grunde wird der verticale Längendurchschnitt der Höhlung einer wirklich guten brauchbaren Libelle nicht einer geraden Linie, sondern dem Bogen eines Kreises von großem Radius ähnlich sein müssen. Je größer dieser Radius, desto mehr nähert sich der Bogen der geraden Linie, desto empfindlicher wird daher die Luftblase bei einer Neigung der Libelle gegen den Horizont.

Obschon es Künstler gegeben, welche Libellen geschliffen, die schon auf eine Secunde einen Ausschlag von 2‴ geben, so gebraucht man solche doch, der angeführten Gründe wegen, nicht gerne, sondern begnügt sich schon mit Libellen, welche einen Ausschlag von ½ Linie auf fünf Secunden geben, und nach einem ungefähren Krümmungshalbmesser von 200′ aus geschliffen sind.

Ist eine Libelle gehörig gefertigt, so wird die Luftblase bei horizontalem Stande der Libellenaxe genau in der Mitte zwischen beiden Enden der Röhre stehen. Diese Stelle wird durch zwei von der Mitte gleichweit entfernte, mit irgend einer Säure auf der Glasröhre eingeätzten Strichen bezeichnet.

Die Entfernung beider Abtheilungsstriche ist der mittleren Länge der Luftblase gleich. Da sich indessen die Länge der Blase bei verschiedenen Temperaturen etwas ändert, nämlich durch Wärme kleiner, durch Kälte größer wird, so sind von jenen beiden Strichen, nach den Enden der Röhre hin, noch mehrere Abtheilungsstriche in gleichen Abständen, von etwa 0,2 — 1 Linie angebracht.

Außer der bisher bezeichneten Einrichtung muß eine gute und brauchbare Libelle noch folgende Eigenschaften haben:

1) Die Libellenröhre darf nicht zu enge und deren Durchmesser nie weniger als ½ Zoll betragen, da sonst im Gegentheil die Anziehungskraft des Glases der Bewegung der Luftblase hinderlich und diese hiedurch, wie man sagt, träge wird.

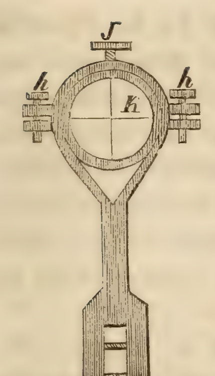
2) Die Länge der Luftblase sollte nie mehr als die Hälfte, und nie weniger als ein Viertel der Röhre betragen, indem im ersteren Falle die Blase zu beweglich, und in letzterem zu träge ausfallen würde.

3) Ist die Glasröhre von ungleicher Weite, so wird die Luftblase bei veränderter Temperatur sich ungleich ausdehnen oder zusammenziehen und so weniger brauchbar werden.

Um zu erfahren, ob die Glasröhre durchaus von gleicher Weite sei, schließt man dieselbe an dem einen Ende mit einem passenden Pfropfen fest zu, und bringt etwa einen halben Zoll hoch Quecksilber in die Röhre und stopft das andere Ende auch zu. Man mißt die Quecksilbersäule und dreht die Röhre so um, daß nunmehr das Quecksilber auf den andern Pfropfen zu stehen kommt, bleibt sich die Höhe des ersteren an beiden Enden gleich, so haben diese Gläser selbst, so weit solche angefüllt, einerlei Weite. Um sich von der gleichen Beschaffenheit des übrigen Theils der Röhre zu überzeugen, füllt man dieselbe nach und nach mit Quecksilber an und verfährt im Uebrigen wie oben.

Die Libelle wird gewöhnlich in eine messingene der Länge nach oben offene Röhre **mm** so eingefaßt, daß man die Luftblase, so wie die Abtheilungsstriche noch genau sehen kann, und dieselbe mit dem Fernrohre so verbunden, daß die Axe der Libelle mit der des Fernrohrs in eine genaue parallele Lage gebracht werden kann. Die Libelle bewegt sich zu diesem Behuf bei **D** in einem Charnier und kann mittelst der am andern Ende befindlichen Fingerschraube, in die dem obigen Zweck entsprechende Stellung gebracht werden.

Das Fernrohr und die damit verbundene Libelle werden von zwei Trägern **JJ**, welche die nachstehende Form haben und in



welche das Fernrohr mit seiner cylinderförmig abgedrehten Hülse zu liegen kommt, unterstützt. Da die inneren Seiten dieser Träger gleichsam Tangenten der in denselben liegenden Fernrohrhülsen bilden, der Berührungspunkte zwischen beiden also nur wenige sind, so ist auch die Reibung nur sehr gering, und das Fernrohr läßt sich daher in diesen so geformten Trägern auf eine äußerst sanfte Weise um seine Axe drehen, was, wie wir später sehen werden, zur Berichtigung des Instruments als nothwendig erscheint. Da, wo das Fernrohr in den Trägern liegt, ist die Hülse des ersteren mit zwei Ringen **n** umgeben, welche auf die Entfernung der Träger von einander stehen, und hierdurch falsenförmige Vertiefungen bilden und verhindern, daß das Fernrohr hin- und herrücken kann. Der obere zirkelförmige Theil dieser Träger kann, nachdem die Schrauben **h** gelöset, hinweggenommen, das Fernrohr in dieselben gelegt und nach Anziehung der Schrauben **h** und **J** in denselben befestigt werden. Um das Fernrohr an seinem einen Ende etwas höher oder tiefer legen zu können, wie dies bei der Correction des Instruments jezuweilen nothwendig wird, ist der obere Theil des Trägers nicht zirkelförmig, sondern oval ausgearbeitet und bei **J** die Correctionsschraube, mit welcher das Fernrohr um etwas erhöht oder vertieft oder auch das Fernrohr festgestellt werden kann.

Der untere Theil dieser Träger wird mittelst einer daselbst befindlichen aus der obigen Figur ersichtlichen Spalte, auf einer 10″ langen, ¾ Zoll breiten, 2‴ dicken Leiste **M** geschoben, mit vier Schrauben daselbst befestigt, und durch ein bei **O′** befindliches Zirkelgewinde, dessen Axe wenigstens 1 Zoll lang ist, mit einer zweiten gleiche Dimensionen habenden Schiene **N** verbunden. An letzterer befindet sich bei **Y** ein in ganze und Viertheils-Grade eingetheilter Bogen (von 30—45 Grade), welchen eine auf der Schiene **M** befindliche Nuthe, neben welcher sich ein einzelne Minuten bestimmender Nonius **Z** befindet, aufnimmt. Mittelst

der bei V befindlichen Mikrometerschraube läßt sich die Schiene M und mit ihr der Nonius Z längs dem Bogen Z herschieben und hierdurch, wie wir später sehen werden, das Maß eines Elevationswinkels bestimmen. Da wo mehr auf Einfachheit der Construction, so wie überhaupt auf Wohlfeilheit des Instruments als auf Bequemlichkeit und einen umfassenderen Gebrauch desselben gesehen werden muß, kann die obige Wasserwaage sehr vereinfacht werden, indem man die Schiene N den Gradbogen und seinen Nonius, so wie die Mikrometerschraube hinwegläßt.

Die weitere Einrichtung dieses Niveaus ist folgende: Mit der Schiene N oder im Falle diese wegbleiben sollte, mit der Leiste M wird der in konischer Form abgedrehte Zapfen O auf das innigste verbunden. Der untere Theil dieses Zapfens P endigt als eine 3″ im Durchmesser haltende 2,5‴ starke Scheibe, welche ihrerseits wieder auf einer zweiten 5″ im Durchmesser haltenden, mit vier Armen R versehenen Scheibe Q ruht, und dort durch vier Schraubenklammern S festgehalten wird. Die obigen vier, sich rechtwinklicht durchkreuzenden Arme R Fig. II, sind dazu bestimmt, die vier zur Stellung des Instruments erforderlichen Stellschrauben T aufzunehmen. Die hierzn gehörigen Schraubenmuttern sind geschlitzt und mit Druckschrauben versehen, mittelst deren man die sich etwa ergebenden sogenannten todten Gänge wegschaffen kann.

Um zu verhindern, daß sich die konisch zugespitzten Stellschrauben in dem hölzernen Stativ eindrücken, und so die Aufnahme unsicher werde, legt man denselben kleine ebenso ausgehöhlte Pfannen von Messing unter.

Die Einrichtung und Beschaffenheit des Stativs, in so weit solche nicht aus der obigen Figur ersichtlich ist, glauben wir als bekannt voraussetzen zu dürfen, und bemerken nur im Allgemeinen, daß ein fester nicht wankender, sicherer Stand, die jedesmaligen Haupterfordernisse desselben sind.

Um das Instrument mit dem Stativ so zu verbinden, daß es von demselben nicht herunterfallen, und eine kleine Strecke auf demselben transportirt werden kann, befindet sich unter der Platte Q ein mit derselben verbundener 5″ langer mit einem doppelten

Charnier und am unteren Ende mit Schraubengängen versehener Zapfen U, welcher durch ein in der Platte X befindliches Loch von ungefähr 2″ Durchmesser geht und hier eine sich federnde Scheibe von Eisenblech (Z) trägt. Mittelst Anziehung einer daselbst befindlichen Flügelschraube wird besagte Scheibe an die Platte X gedrückt, und hierdurch das Instrument festgehalten und verhindert, während des Transportes von dem Stativ herunterzufallen.

Um das Instrument auf weite Strecken bequem und sicher transportiren zu können, wird solches bei N, wo der untere Zapfen G in dem oberen N mittelst einer Schraube befestigt, abgeschraubt und in einem besonders hierzu eingerichteten Kästchen aufbewahrt.

§. 90.

Bei der oben §. 73 beschriebenen Kanalwaage lag die scheinbare Horizontale immer in der durch die Oberfläche des Wassers in den beiden Verticalröhren gehenden Ziellinie, es hatte das Instrument in dieser Beziehung keine weitere Berichtigung nothwendig. Bei dem zuletzt beschriebenen Niveau mit Fernrohr und Libelle jedoch, liegt die Ziellinie nicht immer im scheinbaren Horizont, so wie die beiden Gläser (Ocular und Objectiv) und der Durchschnittspunkt des Fadenkreuzes nicht immer in einerlei Axe des Fernrohrs liegen, das Instrument ist in diesem Falle mangelhaft und bedarf ehe und bevor Nivellements in jeder Art der Ausführung mit demselben vorgenommen werden können, die sorgfältigste Berichtigung und wollen wir hierzu in den folgenden §§. die nöthige Anleitung zu geben suchen *.

§. 91.

Um zu untersuchen ob das Fadenkreuz sich in dem Brennpunkt beider Gläser befinde, verfahre man auf folgende einfache Weise. Man stelle das Niveau so auf, daß das

* Anm. Die §. 69 gegebene Regel findet hier ebenfalls ihre volle Anwendung.

Fernrohr dem Augenmaße nach in eine horizontale Lage zu liegen kommt und sehe durch dasselbe nach einem ungefähr 50 — 100 Ruthen von dem Niveau entfernten Gegenstand, sieht man das Fadenkreuz recht schwarz und deutlich, scheint dasselbe nicht gespalten oder mit einem nebelichen Streifen eingefaßt, sondern recht scharf begränzt, so kann man annehmen, daß sich das Fadenkreuz im Brennpunkt des Ocularglases oder doch sehr nahe bei demselben befinde. Zeigen sich hingegen einige der obigen Mängel, so verschiebe man die Röhre **EG** so lange, bis solche beseitigt sind.

Erscheint ferner der Gegenstand, nach welchem wir Richtung genommen, recht klar und deutlich, und hat das Fernrohr keine Parallelaxe §. 90, so befindet sich auch das Fadenkreuz in dem Brennpunkt des Objectivglases. Wie die Parallelaxe weggeschafft wird, haben wir in oben allegirtem §. (unter Fernrohr) angegeben.

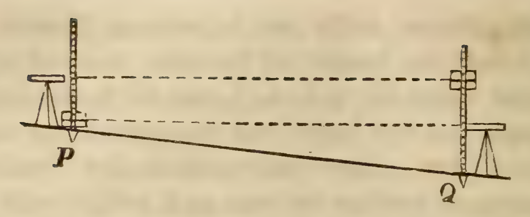
Ob der Durchschnittspunkt des Fadenkreuzes genau in der Axe des Fernrohrs liege, untersucht man auf folgende Weise: Man stellt das Instrument auf 300 — 400 Fuß an einer weiß angestrichenen sauber abgeriebenen Wand so auf, wie wir solches in dem Vorhergehenden angegeben, löse sodann die an den Trägern des Fernrohrs befindlichen Schrauben **h** und **J** so weit, als nöthig erscheint, das Fernrohr (dessen äußere cylindrische Abdrehung, so wie concentrische Einsetzung der Gläser wir als bestimmt voraussetzen) ohne Anstrengung und sonstige Erschütterung des Instruments um seine Axe drehen zu können, und bewerkstellige letzteres so, daß einer der Kreuzfäden in eine horizontale Lage zu liegen komme, und lasse durch einen Gehülfen den Punkt auf der weißen Wand bezeichnen, wo der Durchschnittspunkt des Fadenkreuzes aufzuliegen scheint. Hierauf drehe man das Fernrohr ¼mal oder 90° um seine Axe, und lasse abermals den Durchschnittspunkt der Kreuzfäden auf der Wand bezeichnen, dasselbe geschieht nach der halben und ¾maligen Umdrehung des Fernrohrs. Fallen die vier Punkte in einen einzigen zusammen, so ist zufällig der Durchschnittspunkt des Fadenkreuzes in der Axe des Fernrohrs, im entgegensetzten Falle werden wir auf der Wand

vier Punkte erhalten, welche um so mehr ein Quadrat bilden werden, je mehr das Aeußere der Fernröhre cylindrisch abgedreht ist. Ist das letztere der Fall, d. h. sind die Punkte verschieden, so ziehe man von dem ersten nach dem dritten und von dem zweiten nach dem vierten gerade Linien und bezeichne den Durchschnittspunkt derselben auf eine durch das Fernrohr bemerkbare Weise, verschiebe sodann mittelst der Schraube **A** und **F** (der §. 90 unter Nr. **III** verzeichneten Figur) den Rahmen des Fadenkreuzes so lange, bis der Durchschnittspunkt desselben auf dem auf der Mauer zuletzt bezeichneten Durchschnittspunkt aufzuliegen und bei einer Drehung des Fernrohrs um seine Axe nicht von demselben wegzugehen scheint.

Um die Axe des Fernrohrs mit der Libelle parallel zu stellen, oder die Ziellinie in den scheinbaren Horizont zu bringen, kann man auf folgende Weise verfahren.

Erste Methode. Man stelle die Libelle beiläufig mit der Axe des Fernrohrs parallel, und verrücke mittelst der Stellschrauben **T** das Instrument so lange, bis die Luftblase der Libelle genau in der Mitte zwischen zwei correspondirenden Theilstrichen steht, öffne die Bügel **L**, und lege das Fernrohr so um, daß nunmehr das Objectivglas dahin kommt, wo vorhin das Ocularglas gestanden. Behauptet die Libellenblase noch immer die in der vorigen Lage eingenommene Stellung, so hätte man es zufällig getroffen, und die Axe des Fernrohrs wäre mit der Libelle parallel und im scheinbaren Horizont; ist dies aber nicht der Fall, d. i. weicht die Libelle von ihrer früheren Lage ab, so stellt man bei unveränderter Lage des Fernrohrs die Libelle so, daß sie die Hälfte dieser Abweichung wieder zurückgeht. Das ganze obige Verfahren wiederhole man so oft, bis die Umlegung des Fernrohrs auf die Bewegung der Libelle keinen Einfluß mehr äußert.

Zweite Methode. Auf möglichst ebenem Boden wenigstens einem solchen, welcher keine zu bedeutende Steigung hat, lasse man eine Linie **PQ** von solcher Länge abmessen, daß man durch das Fernrohr von dem einen Endpunkt aus auf den andern noch sehr genaue Zielhöhe beobachten kann. Stelle sodann das Instrument



bei dem einen Punkt etwa in P auf und suche nach §. 80 das Gefälle der beiden Punkte P und Q. Hierauf stelle man die Wasserwaage bei Q auf und untersuche das Gefälle abermals. Sind beide Resultate einander gleich, d. h. ist von P nach Q eben so viel Gefälle vorhanden, als von Q nach P ein Steigen gefunden worden, so ist die Axe des Fernrohrs mit der Libelle parallel und die Ziellinie deshalb im scheinbaren Horizont, so daß also in dieser Beziehung das Instrument keiner Rectification bedarf. Sind dagegen die Resultate verschieden, so ist das arithmetische Mittel beider als richtiges Resultat anzunehmen §. 80.

Ist z. B. nach der ersten Abmessung von P nach Q ein Gefälle von 40″, nach der zweiten Abmessung von Q nach P eine Steigung von 44″, so ist das arithmetische Mittel beider = 42″. Auf diese Höhe stellt man sodann die Zielscheibe, läßt die Latte auf's neue auf dem Punkt P aufstellen, und richtet mittelst der Stellschrauben T das Fernrohr so, daß der Horizontalfaden des Fernrohrs genau auf der Mitte der Zielscheibe eintrifft. Es muß die Ziellinie deshalb auch im scheinbaren Horizont liegen. Um nunmehr für die Folge diese Lage des Fernrohrs immer wieder herstellen zu können, wird die Libelle mittelst der Schraube c so lange verrückt, bis die Luftblase derselben zwischen je zwei correspondirenden Theilstrichen einspielt. Ziemlich nahe liegt alsdann auch, daß für die Folge die Axe des Fernrohrs immer wieder im Horizont liegen müsse, sobald das Niveau so gestellt ist, daß die Libelle den obigen Standpunkt wieder einnimmt.

§. 92.

Soll mit der Libellenwaage nivellirt werden, es sei nun aus der Mitte, auf ungleiche Weiten, oder aus den Endpunkten, so

hat man, außer den §. 77 bis 80 gegebenen Regeln, noch auf folgende die gehörige Rücksicht zu nehmen.

1) Bei Aufstellung des Instrumentes hat man darauf zu sehen, daß immer zwei der einander gegenüberstehenden Stellschrauben z. B. T und T beiläufig in die Verticalebene der beiden abzuwiegenden Punkte zu stehen kommen, und das Instrument eine ungefähre horizontale Lage erhalte. Hierauf drehe man, ohne jedoch das Stativ zu verrücken, den oberen beweglichen Theil des Niveaus so um seine verticale Axe, daß das Fernrohr über die, die Ziellinie perpendicular durchschneidenden Stellschrauben zu stehen komme, und bringe durch letztere das Fernrohr in eine solche Lage, daß die Luftblase der an demselben befindlichen Libelle zwischen zwei, bei der Verification bezeichnete Theilstriche zu stehen und somit Fernrohr und Libelle in eine horizontale Lage zu liegen komme, richte sodann das Fernrohr nach einem der gegebenen Nivellementspunkte, und bringe nunmehr auch von dieser Seite die Libelle durch die beiden andern Stellschrauben in eine horizontale Lage, und somit die Axe des Fernrohrs in den scheinbaren Horizont. Hierauf lasse man

2) auf der Seite des Objectivglases und in einiger Entfernung von dem Instrument einen Stab senkrecht aufstellen; wird derselbe durch den Verticalfaden des Visirkreuzes gedeckt, so ist letzterer selbst perpendicular und also auch der horizontale Faden in seiner gehörigen Lage (vorausgesetzt, daß beide in sich senkrecht durchschneidender Lage aufgespannt wurden); im entgegengesetzten Falle, drehe man die Ocularhülse sammt Fadenkreuz so lange um ihre Axe, bis obigem Erforderniß entsprochen wird.

3) Hat das Fernrohr Parallelaxe oder das deutliche Sehen desselben den erforderlichen, dem Instrumente eigenthümlichen Grad noch nicht erreicht, so suche man beides durch Verrückung der Ocularhülse ebenfalls zu verbessern §. 90, Seite 136.

4) Die Beobachtung der Zielhöhe kann als genügend betrachtet werden, wenn bei richtig gestellter Libelle der Horizontalfaden des Fernrohrs genau die Mitte der Zielscheibe schneidet, oder die auf derselben gezogene Horizontale genau deckt.

5) Da von der richtigen Stellung der Libellenblase meist die genaue Beobachtung der Zielhöhe abhängt, so bedarf es kaum einer Erinnerung, wie sehr der Nivelleur darauf zu achten habe, daß die einmal richtig gestellte Libellenblase, während der Beobachtung der Zielhöhen, — nicht aus der ihr angewiesenen Stellung abgehe, wie dies bei schlecht geschliffenen oder auch sehr empfindlichen Libellen und wenn man in moorigem schwankendem Sumpfboden zu arbeiten genöthigt ist, öfters zu geschehen pflegt, und manchmal ohne die größte Aufmerksamkeit und Sorgfalt nicht zu verhindern ist. Denn um den Stand der Libelle genau beobachten zu können, muß man solche grade vor sich haben, tritt man nun zur Beobachtung der Zielhöhen hinter das Fernrohr, so wird meistens auch, namentlich bei sehr empfindlichen Libellen, die Luftblase ihre Stellung verändern. Dies letztere theilweise zu verhindern, lasse man an der Libellenröhre in einem dünnen leichten Rahmen einen 1″ hohen 4″ langen Spiegel mittelst eines Charniers befestigen. Diesen Spiegel dreht man so lange, bis man in demselben, hinter dem Fernrohre stehend, die Libellenblase in ihrer ganzen Länge deutlich sehen und sie, ohne seinen Standpunkt zu verändern, zum Einspielen bringen kann.

6) Soll ein Nivellement aus der Mitte der Station aufgenommen werden, und die Zielhöhe in dem Anfangspunkt einer Abtheilung beobachtet werden, so dreht man das Fernrohr, ohne jedoch das Stativ im Geringsten zu erschüttern, so um seine verticale Achse, daß nunmehr das Objectivglas dem Punkt Nr. 2 zugekehrt ist. Steht die Libellenblase auch jetzt noch zwischen denen bei der ersten Beobachtung inne gehabten Abtheilungsstrichen, so kann ohne Weiteres auch auf 2 die Zielhöhe beobachtet werden. Steht hingegen die Luftblase der Libelle nicht in der früher eingenommenen Stellung, was meistens der Fall sein wird, wenn das Niveau auf keinem sehr festen Boden steht und die Libelle sehr empfindlich ist, so hat man das Erforderliche herzustellen und dann erst die Zielhöhe auf dem Niv.=P. Nr. 2 ꝛc. zu beobachten.

Auf gleiche Weise verfährt man bei allen übrigen Abtheilungen.

Bei nur einigermaßen guten Fernröhren ist eine Verschiebung der Zielscheibe nicht erforderlich, da der Nivelleur die Zielhöhen

ohnedies auf der Visirlatte leicht erkennen wird, vorausgesetzt, daß die Entfernung zwischen der Visirlatte und dem Instrument nicht gar zu groß ist.

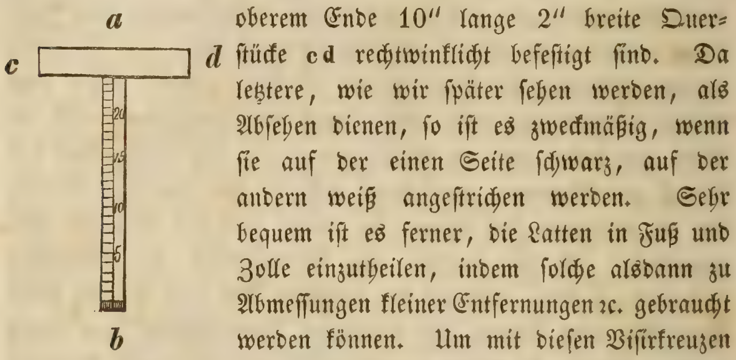
In den meisten Lehrbüchern, welche vom Nivelliren handeln, wird angerathen, an jedem der beiden Nivellementspunkte Ziellatten aufstellen zu lassen, und wahrscheinlich haben jene Geometer schnelle Förderung der Arbeit hierbei im Auge gehabt; allein nach meiner Ueberzeugung wird dieser Zweck bei Nivellements aus der Mitte gar nicht, und bei Nivellements aus den Endpunkten nur äußerst unvollkommen, wenigstens nicht in dem Umfange erreicht, der es verlohnte die Kosten für einen weiteren Gehülfen aufzuwenden. Ist die Zielhöhe am Anfangspunkt der Abtheilung beobachtet, so kann, während der Nivelleur nach dem zweiten, durch einen von dem Niveau aus sichtbaren Nummerpfahl oder einem sonstigen Zeichen bemerkbar gemachten Nivellementspunkt Richtung nimmt, das Fernrohr horizontal stellt, so wie das Maß der Zielhöhe auf Nr. 1 in das Manual überträgt, der Gehülfe ohne alle Anstrengung nach Nr. 2 gehen und sich dort aufstellen.

Ein zweiter nicht minder zu beachtender Grund gegen den Gebrauch zweier Visirlatten möchte folgender sein. Sind nämlich die Visirlatten nicht auf das allergenaueste übereinstimmend eingetheilt oder verändert sich während des Gebrauchs die Länge der einen Visirlatte mehr als die andere, so fällt der hierdurch entstehende Unterschied beider Latten immer nur auf eine Seite und macht ein Nivellement um so unsicherer, je größer die Anzahl der einzelnen Beobachtungen ist. Stellt der eine Gehülfe immer nur auf den ungraden, der andere auf den graden Nummern auf, so wird sich wohl der letztere Fehler heben, aber keineswegs der beabsichtigte Vortheil, Förderung der Arbeit durch den Gebrauch zweier Gehülfen bewähren.

§. 93.

Um einen oder mehrere Punkte mit zwei gegebenen in eine und dieselbe schiefe oder horizontale Ebene zu bringen, bedient

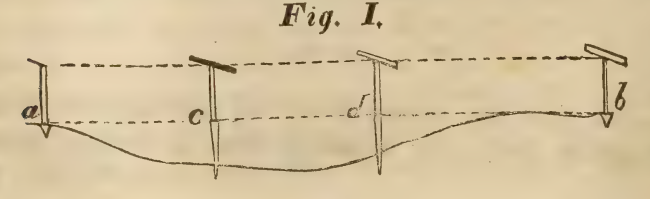
man sich ganz einfacher Werkzeuge, welche unter dem Namen Visirkreuze oder Visirkrücken ziemlich bekannt und beim Wiesenbau beinahe unentbehrlich sind. Dieselben bestehen aus einer 40—45″ langen 2″ breiten 1″ starken Latte ab, an deren

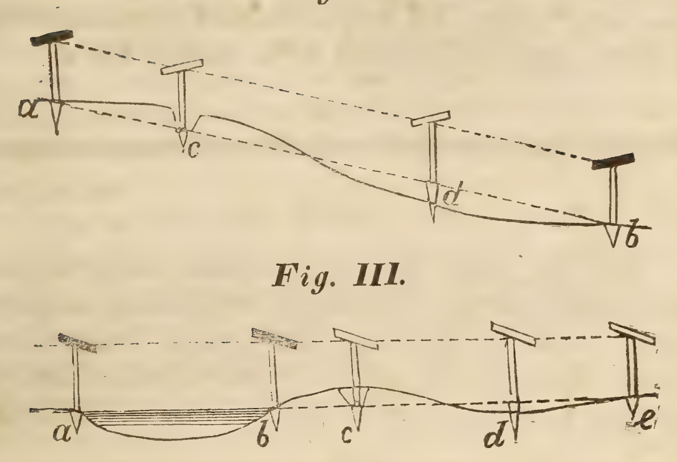


oberem Ende 10″ lange 2″ breite Querstücke cd rechtwinklicht befestigt sind. Da letztere, wie wir später sehen werden, als Absehen dienen, so ist es zweckmäßig, wenn sie auf der einen Seite schwarz, auf der andern weiß angestrichen werden. Sehr bequem ist es ferner, die Latten in Fuß und Zolle einzutheilen, indem solche alsdann zu Abmessungen kleiner Entfernungen ꝛc. gebraucht werden können. Um mit diesen Visirkreuzen operiren zu können, sind deren drei Stück erforderlich. Dieselben müssen ganz genau einerlei Höhe haben, und damit sie immer in diesem Zustand erhalten bleiben, an ihrem unteren Ende b mit starkem Eisenblech beschlagen sein.

Der Gebrauch dieser Visirkrücken ist so äußerst einfach, daß selbst die ungeschicktesten Wiesenbauarbeiter sehr bald mit denselben umzugehen wissen. Es ist dies auch um so nothwendiger, als bei ausgedehnten Wiesenanlagen der Techniker nicht immer zu Handen ist, und die Arbeiter nicht selten in den Fall kommen, sich einen Pfahl selbst einvisiren zu müssen. Mehrere Beispiele werden den Gebrauch der Visirkrücken, so wie die verschiedenen Manipulationen mit denselben deutlich machen. a und b seyen die bereits gegebenen festgelegten Punkte, in deren Ebene ab die weiteren Punkte c und d einvisirt werden sollen. Um dies zu bewerkstelligen, stellt ein Arbeiter eine der obigen Visirkrücken auf a, ein anderer eine solche auf b senkrecht und so auf, daß die obere Querleiste die abzu-

Fig. I.





steckende Linie rechtwinklicht durchschneidet, in gleicher Weise stellt sich ein dritter Gehülfe mit einer Visirkrücke in c und dann später in d auf. Während b und c sich seitwärts von ihren Visirkreuzen aufstellen, stellt sich der bei a befindliche Gehülfe in die Linie von a und b einen Schritt hinter seinem Visirkreuz auf, neigt sich dann so weit herunter, daß das Auge in gleiche Höhe mit dem obern Theil der in a und b aufgestellten Visirkrücken zu stehen kommt, wo er dann sogleich sehen wird, ob der obere Theil der in c und dann später in d aufgestellten Visirkrücke ebenfalls in der Visirlinie erscheint, ist dies der Fall, so liegen genannte Punkte in einer und derselben Ebene. Ist dies jedoch, wie dies meistens geschehen wird, nicht der Fall, so muß der Punkt c resp. d so lange erhöht oder vertieft werden, bis das auf denselben aufgestellte Visirkreuz mit den auf a und b befindlichen genau in gleicher Höhe erscheint. Werden an den fraglichen Punkten Pfähle bis auf die gegebene Höhe eingeschlagen, so läßt sich später an denselben abmessen, wie viel an jedem dieser Punkte ab- oder aufgetragen werden müsse, um ein gewisses Planit auf die Höhe der beiden Punkte a und b herzustellen.

Sind a und b Fig. III. horizontal, und es soll das Gefälle der beiden Punkte a und d gefunden werden, so hat man nur nothwendig in d einen Maßstab aufzustellen, und an diesem mit

der Visirkrücke bis in die Ebene der in a und b aufgestellten Visirkreuze heraufzufahren, das auf dem Maßstabe abgeschnittene Maß ist sodann gleich dem Gefäll der beiden Punkte a und d.

Ausführung von Ent- und Bewässerungsanlagen.

§. 94.

Soll eine größere Ent- oder Bewässerungsanlage in zweckmäßiger Weise und mit dem geringsten Kostenaufwande ausgeführt werden, dürfte die Aufstellung eines genauen, sowohl die betreffenden Localitäten, als auch die projectirten Anlagen näher bezeichnenden Planes zu den wesentlichsten und nothwendigsten Dingen gehören.

Durch einen ausführlich bearbeiteten Bauplan erhalten wir einen schnellen und sicheren Ueberblick dessen, **was** und **wie** es geschehen soll, und deshalb die sichersten Anhaltspunkte für die Arbeit selbst, so wie derselbe ebenfalls zur Kontrolle der bereits ausgeführten Arbeiten dienen kann. Die erforderlichen Kosten können leichter ermittelt und die ganze Anlage mit mehr Ruhe, Ordnung und Sparsamkeit ausgeführt, so wie das zur Ausführung erforderliche zur gehörigen Zeit und auf die zweckmäßigste Weise vorbereitet werden, so wie der die Ausführung leitende Techniker mit Sicherheit und da arbeiten lassen kann, wo er es im Augenblick für zweckmäßig hält. Die Arbeiten können durch einen oder mehrere Techniker zugleich in Betrieb genommen werden, so wie es auch keine namhafte Störung verursachen würde, wenn das technische Personal die Arbeit einstellen und durch ein anderes ersetzt werden müßte. Der vorhandene Plan dient allen zur Richtschnur, und können somit nachtheilige Irrungen nicht leicht entstehen.

Zur Vollständigkeit eines Planes gehört:

1) Eine möglichst genaue in Bezug auf die Anlage alles bis in das kleinste Detail enthaltende Uebersichtskarte, welches indessen kein mathematisch genau aufgenommener Plan, sondern

nur eine möglichst deutliche Handzeichnung zu sein braucht. In derselben soll sowohl das seitherige als auch projectirte Ent- und Bewässerungssystem angegeben, so wie die verschiedenen, die Anlage etwa durchziehenden Fuhr- und Fußwege, Brücken, Stege, Wehren, Schleußen und Mühlwerken, so wie die mit blosen Augen erkennbaren Erhöhungen und Vertiefungen möglichst genau eingetragen sein.

Bei den Mühlwerken ist noch besonders anzugeben, ob dieselben mit einem Eichpfahl oder einer Eichschwelle (Fachbaum) 2c. versehen, und welche Lage dieselben gegen das Mühlrad haben, wie groß der Durchmesser desselben sey, ob die Mühle über- oder unterschlächtig, wie viel freies Gefälle vorhanden. Ob die Mühle mit einem Streich- oder Zugwehr versehen, und ob und in welcher Zeit etwa überflüssiges Wasser über oder durch das Fluthwehr geht.

Zur Vollständigkeit eines Planes gehören ferner

2) möglichst genaue und ausführliche Nivellements, so wie sich hierauf stützende Zeichnungen von Längen und Querprofilen. Die Nivellementspunkte selbst betreffend, so müssen solche aus an und für sich feststehenden nicht leicht verrückbaren Punkten z. B. Brücken und Schleußenröste, Eichpfähle, Fachbäume oder aus starken tief in die Erde geschlagenen Pfählen bestehen. An denjenigen Stellen, wo Höhen und Tiefen bemerklich wechseln, an den Einmündungen und Ueberschreitungen von Straßen- und Seitengräben, an den Winkelpunkten der auszuführenden Gräben 2c. ist die Festlegung fixer Punkte, wenn deren nicht schon vorhanden, oft wesentlich nothwendig. Soll durch einen Wald ein Nivellement geführt werden, so wird es die spätere Auffindung der einzelnen Nivellementspunkte sehr erleichtern, wenn in der Richtung des Nivellements die Hecken und Bäume weggehauen werden. Können hierbei einige Baumstumpen als Nivellementspunkte angenommen werden, so sollte man dies nie unterlassen, indem solche als feste Punkte bei der späteren Ausführung von großem Werthe sind. Je größer und daher kostspieliger ein Nivellement ist, um so mehr muß man darauf sehen, daß die Nivellementspunkte in ihrer ursprünglichen Lage erhalten bleiben und leicht wieder aufzufinden

sind, es wird dies um so leichter geschehen können, je mehr wir selbst darauf bedacht sind, diese Stellen mit leicht entdeckbaren Zeichen zu markiren, und solche ebenfalls an den entsprechenden Stellen in dem Horizontalplan einzutragen.

Ebenso wird es meistens von großem Interesse sein, — die verschiedenen Bodenschichtungen, so wie die aus benachbarten Feldbrunnen leicht zu entnehmende Höhe des Grundwassers, ferner die Lage der in der Nähe befindlichen Quellen, Bäche, Teiche, Flüsse, so wie die höheren, mittleren und niederen Wasserstände derselben in der Profilzeichnung aufgenommen zu sehen, ebenso dürfte es bei Bewässerungsanlagen von Nutzen sein, wenn in den dem Plane beigefügten Erläuterungen noch weiter angegeben wäre, welche Wassermasse in einem gewissen Zeitabschnitt bei mittlerem Wasserstande den Wiesen zugeführt werden könnte 2c.

Kann, wie hier, durch Zeichnungen nicht alles Erforderliche anschaulich gemacht werden, oder bedürfen solche selbst noch einiger Erläuterungen, so müssen diese dem Hauptplan ebenfalls noch besonders beigefügt werden.

Ist die genaue Beschreibung der auszuführenden Be= oder Entwässerungssysteme, so wie der damit in Verbindung stehenden Grundarbeiten in dem Plan aufgenommen, so geht man zu den sonstigen wichtigeren Bauobjecten, den etwa erforderlichen Schleußen, Wehren, Brücken, Durchlässen, Kanälen 2c. über. Von jedem einzelnen Bauwerke lege man genaue Zeichnungen, aus der äußeren Ansicht, dem Grundriß, so wie den verschiedenen Durchschnitten bestehend, nebst genauen Detailbeschreibungen der einzelnen Werkstücke dem Plane bei.

Bei den Brücken müssen ihre Längen, Breiten und Höhen der Oeffnungen unter Berücksichtigung der gewöhnlichen Fluthwasser bestimmt werden. Bei den Wehren, ob solches Streich= oder Zugwehre gibt. Bei den Schleußen, wie viel Durchlässe dieselben erhalten und wie hoch das Wasser durch dieselben gestaut werden soll. Ferner ist anzugeben von welchem Material die einzelnen Bauwerke auszuführen und von woher und um welche Zeit der Bezug derselben erfolgen könne. Die Größe und Dimensionen

der einzelnen Werkstücke und ihre Form, müssen so bezeichnet sein, daß jeder Werkmeister im Stande ist, solche hiernach fertigen zu können, so wie überhaupt alle Zeichnungen in diesem Sinne und so ausgeführt werden müssen, daß solche den spätern Accorden bequem zu Grunde gelegt werden können.

Nach Vorausschickung des Obigen wird es nunmehr leicht sein, einen Kostenüberschlag fertigen zu können. In demselben müssen als Hauptgrundlage der abzuschließenden Accorde alle Dimensionen und Preise der einzelnen Werkstücke und Arbeiten aufgeführt, so wie die Kosten im Ganzen berechnet sein.

Ist der Bauplan auf diese Weise in allen seinen Theilen entworfen und festgesetzt, so sollte später ohne erhebliche Gründe von demselben nicht abgegangen, Arbeiten ausgeführt, Zahlungen angewiesen werden, welche in den Ueberschlägen nicht enthalten sind, oder größere Kosten als die veranschlagten verursachen würden.

Sollten jedoch spätere durch unvorhergesehene örtliche Verhältnisse herbeigeführte Abänderungen des Planes nicht vermieden werden können oder solche im Interesse des auszuführenden Bauwerkes liegen, so begründe man solche vorerst in einem Anhange zum ursprünglichen Plane, und beginne dann erst mit der Arbeit selbst. Einmal von dieser Regel abgegangen, veranlaßt unendliche Verlegenheiten, man weiß dann nie wie man mit seiner Arbeit und seiner Kasse steht.

§. 96.

Um einen Bauplan den Localitäten entsprechend entwerfen und solchen auf die zweckmäßigste und billigste Weise ausführen zu können, muß man sich zuvor von letzteren selbst gehörige Kenntnisse zu verschaffen suchen, deshalb den betreffenden Bezirk mehreremale begehen und sich diejenigen Notizen sammeln, welche den obigen Zwecken förderlich und nützlich erscheinen. Nie aber lasse man sich verleiten bei Feststellung eines größeren Planes und so lange man sich die nothwendigen Localkenntnisse noch nicht erworben, die ersten auftauchenden Ideen zugleich auch als die zur Ausführung vorzüglichsten zu betrachten, man sei im Gegentheil in dieser

Beziehung mißtrauisch gegen sich selbst; nur zu gerne findet man sich veranlaßt, die durch die ersten Eindrücke einer Localbesichtigung hervorgerufenen Ansichten als Meisterwerke zu betrachten, während wir dieselben bei späterer ruhiger Ueberlegung und nach sachgemäßer Vergleichung mit den Localitäten, als elendes Stückwerk zu verwerfen uns veranlaßt finden, wie mir dies selbst, ich schäme mich nicht es zu sagen, im Anfange meiner praktischen Wirksamkeit mehreremal begegnete.

Je öfterer wir einen Bezirk begehen, um so klarer wird es uns werden, wie und auf welche Weise ein Plan am zweckmäßigsten auszuführen sei.

Es gibt außerdem verschiedene in den Localitäten selbst begründete Merkmale, nach welchen sich die Lage einer Wiesenfläche in Bezug auf ihr Gefälle im Allgemeinen so ziemlich sicher ableiten läßt, deren Berücksichtigung die Entwerfung eines Planes sehr erleichtert und die wesentlichsten Anhaltspunkte für die Aufnahme der erforderlichen Nivellements liefert.

Durchziehen nämlich 1) größere oder kleinere Flüsse eine Thalfläche, so hat letztere selbst ihr Hauptgefälle nach der Richtung des Flusses, Baches &c. Größere Flüsse strömen, ganz geringe Ausnahmen abgerechnet, immer an der tiefsten Stelle des Thales, sollte dies auch mehrere Stunden breit sein, so daß der Fluß selbst als der Hauptentwässerungskanal der ganzen Gegend betrachtet werden kann. 2) Auf derjenigen Seite, auf welcher die sich an das Thal anschließenden Berge und Anhöhen am schroffsten und steilsten abdachen, ist auch in der Regel das Thal am tiefsten, so wie im Gegentheil da, wo diese Anhöhen sich sanfter niedersenken, auch das sich an diese anschließende Land am höchsten ist. Führt jedoch ein durch das Thal strömender Fluß häufig trübes, schlammiges Wasser, tritt derselbe öfters über seine Ufer, so sind letztere, der seit jeher erfolgten Niederschläge wegen, höher, als das in einiger Entfernung von demselben liegende Land.

Auf scheinbar ganz horizontal liegenden Grundstücken gibt uns oft ein nicht sehr beliebter Mineur, der Maulwurf, ziemlich sichere Anhaltspunkte; wo derselbe seine Haufen aufwirft, ist es, und

wenn auch nur um ein paar Zoll, höher als in den von demselben nicht besuchten Localitäten.

Die auf den Grundstücken selbst wachsenden Pflanzen geben uns ebenfalls einige Anhaltspunkte. Ist der Futterbestand einer Wiese aus sauren und süßen Gräsern zusammengesetzt, so ist gewöhnlich da, wo die sauren Gräser wachsen, das Grundstück am tiefsten, ebenso da, wo die Vegetation im Frühjahr am ersten beginnt, vorausgesetzt, daß nicht unterirdische Quellen oder eine bereits bestehende Bewässerung die nähere Veranlassung hierzu sind.

Nach obigen Kennzeichen läßt sich dann auch beiläufig und ohne Nivellement die Lage und Direction der Ab= und Zuleitungsgräben so ziemlich richtig bestimmen, welche man sofort auch in die dem Hauptplan beigelegten Uebersichtskarten einträgt, und auf dem Felde mit Nummerpfählen bezeichnet; die den letzteren gegebenen Ziffern werden ebenfalls an den entsprechenden Stellen in die Uebersichtskarte aufgenommen.

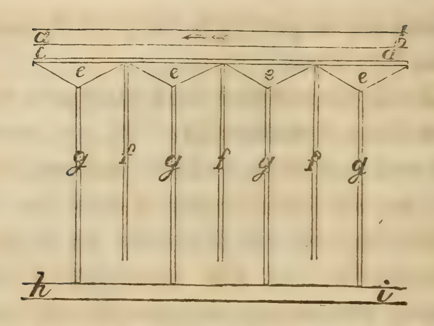
Sobald dieses Abpfählen geschehen, wird durch ein genaues Nivellement untersucht, ob auf die projectirte Weise allen früher festgestellten Bestimmungen in Bezug auf Be= oder Entwässerung u. s. w. entsprochen werden kann, oder welche Abänderungen vorzunehmen wären. Sind auf diese Weise alle Anstände gehoben, so wird der nunmehr als richtig anerkannte Plan definitiv abgesteckt, die Kostenüberschläge gefertigt, die erforderlichen Gelder disponibel gemacht und mit der Ausführung selbst begonnen.

Von dem Zweck und der Benennung der beim Wiesenbau vorkommenden Gräben.

§. 96.

Die Form der beim Wiesenbau vorkommenden Gräben ist eben so verschieden, wie der Boden, durch welchen sie gezogen, so wie der Zweck und die davon abgeleitete Benennung derselben. Man unterscheidet:

A) die Hauptzuleitungsgräben **ab**, dieselben sind dazu bestimmt, das zur Bewässerung disponible Wasser mit dem er=



forderlichen Gefälle und der theilweise hiervon abhängenden Geschwindigkeit, dem zu bewässernden Districte zuzuführen, ohne daß jedoch das Wasser aus demselben unmittelbar zur Bewässerung auf die Wiesen geleitet würde.

B) Die Vertheilungsgräbchen cd, sie sind dazu bestimmt, so viel Wasser zur Bewässerung eines bestimmten Districtes erforderlich, aus dem Hauptzuleitungsgraben aufzunehmen, und solches in die verschiedenen Bewässerungsgräbchen (f) regelmäßig zu vertheilen, außerdem werden solche beim Rückenbau noch dazu benutzt, um die durch die Bewässerungsgräbchen nicht mehr bewässert werdenden Wiesentheile e ebenfalls zu überrieseln. Letzterer Zweck ist wohl der wesentlichste, indem der erstere, gleichmäßige Vertheilung des Wassers, nur unvollständig erreicht wird, und deshalb in, verschiedenen Privaten zugehörigen Wiesen, kaum zu empfehlen sein dürfte. Vollständiger wird diese Absicht erreicht, wenn, wie dies auch in der Lombardei, wo der Wiesenbau am vollkommensten ausgeführt wird, geschieht, das Wasser den Bewässerungsgräbchen unmittelbar aus dem Hauptzuleitungsgraben zugeführt wird.

C) Die Bewässerungsgräbchen f, sie haben die Bestimmung, das ihnen aus dem Hauptzuleitungsgraben oder den Vertheilungsgräbchen zugeführte Wasser so gleichmäßig wie möglich auf der ganzen Wiese zu verbreiten.

D) Die Entwässerungsgräbchen g sind dazu bestimmt, das bereits zur Bewässerung benutzte Wasser aufzufangen, und dem Hauptentwässerungsgraben zuzuführen.

E) Die Hauptentwässerungsgräben **hi** nehmen das ihnen von den Grundstücken durch die kleineren Entwässerungsgräbchen g zugeführt werdende überflüssige Wasser auf und führen solches auf dem kürzesten Wege weiter.

Ausführung des Hauptzuleitungsgrabens.

§. 97.

Läßt es das vorhandene dem Hauptzuleitungsgraben zu gebende Gefälle zu, so lege man denselben bei seinem Anfange d. i. da, wo er in den Bach, aus welchem das Wasser zur Bewässerung abgeleitet werden soll, einmündet, so tief, daß auch ohne Anwendung einer kostspieligen Stauschleuße das Wasser in gehörigem Umfange dem Hauptzuleitungsgraben zugeführt werden kann. Zunächst der zu bewässernden Wiesen aber suche man denselben so hoch zu führen, daß dessen Sohle in gleiche Höhe mit der höchsten Stelle der zu überrieselnden Fläche zu liegen komme. Einzelne kleine Erhöhungen von nur geringem Umfange können hierbei nicht berücksichtigt werden, indem die höhere Führung des Grabens leicht zu unverhältnißmäßig große Kosten verursachen könnte. Es ist in solchen Fällen dann meist vortheilhafter, diese kleinen Erhöhungen abzutragen, oder falls auch dies zu große Kosten verursachen würde, die bezeichneten Anhöhen unbewässert zu lassen und mit dem Zuleitungsgraben zu umgehen. Liegt die Sohle des Bewässerungsgrabens tiefer als die zu bewässernde Fläche, so muß das Wasser mittelst Anstauung bis zur Wiesenfläche gehoben werden, hierdurch aber schlagen sich viele Dungstoffe, statt auf die Wiese zu kommen, in dem Graben nieder und das sich bei starken Fluthen dennoch auf dem Ufer ablagernde Material erhöht letztere bald so, daß das Wasser nur bei stärkeren Fluthen aus seinen Ufern treten und den Zweck der Bewässeruug in unvollständiger Weise erfüllen kann.

Das Gefälle eines Grabens wird vermehrt, wenn die Sohle desselben an seinem Anfange höher, oder an seinem unteren Ende

tiefer gelegt, oder indem beides zugleich geschieht. Daß dem Techniker bei dem einen sowohl wie bei dem andern, der Zweck der Anlage selbst, nebst möglichster Ermäßigung der Kosten vorschweben müsse, bedarf kaum einer Erinnerung. Würde z. B. dadurch, daß ein Graben, um das Gefälle zu verstärken, an seinem obern Ende um 10 Zoll höher gelegt, das Wasser gehindert, aus dem Bach ꝛc. in den Zuleitungsgraben zu treten, und hierdurch die kostspielige Erbauung einer Stauschleuße veranlaßt, so dürfte es vielleicht eher im Interesse des Besitzers liegen, sich mit geringerem Gefälle zu begnügen, oder zur Verstärkung des letzteren den Graben an seinem unteren Ende um einige Zoll tiefer zu legen.

Bei zu starkem Gefälle ist, besonders in leichtem lockeren Boden, das Ausreißen der Sohle, so wie das Unterwaschen und Einstürzen der Uferwände zu besorgen.

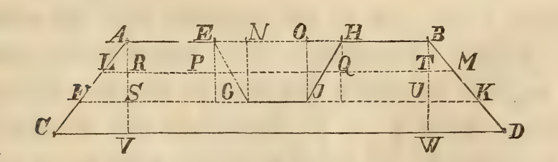
Bei zu geringem Gefälle schlagen sich, besonders bei einer etwas langen Leitung, die in dem Wasser enthaltenen Dungstoffe in dem Graben nieder, die Kosten für die Reinigung des letztern werden also vermehrt, ohne daß der größt möglichste Effect der Bewässerungsanlage resultirt würde. Letzteres kann überdieß noch um so mehr angenommen werden, als in der Natur der Sache begründet ist, daß bei gleichen Grabenweiten und in gleichen Zeiten, bei geringerem Gefälle ein verhältnißmäßig geringeres Wasserquantum, also auch weniger Dungstoffe, als bei stärkerem Gefälle herbei geführt werden könne. Im ersteren Falle kann man sich noch dadurch helfen, daß man dem Graben im Verhältniß seines geringeren Gefälles, eine größere Breite gibt, ohne daß sich jedoch hierdurch der durch das Niederschlagen der Dungstoffe entstehende Nachtheil vermindern ließe.

In Gebirgsgegenden trifft es sich häufig, daß man eher zu viel, als zu wenig Gefälle hat. In diesem Falle ist die bereits §. 48. vorgeschlagene Ausrollung oder terassenförmige Anlegung der Gräben ebenfalls anzurathen. Ohne diese Vorsicht werden sich dieselben in kurzer Zeit so sehr vertiefen und von ihrer ursprünglichen Richtung abweichen, daß solche, besonders die Zuleitungsgräben ihrem Zwecke nicht mehr zu entsprechen im Stande sind.

Der Anfang des Hauptzuleitungsgrabens muß, um das Wasser zur Zeit, wo man solches nicht zur Bewässerung benutzen will, abhalten zu können, mit einer diesem Zweck entsprechenden verschließbaren Schleuße, deren Rost in gleicher Tiefe mit der Grabensohle liegt, versehen seyn.

Um Sand und Kies, überhaupt alles Material, welches den Graben ausfüllen und die Grasnarbe verderben könnte, von beiden abzuhalten, ist die Vorstellung eines Brettes an der Schleußenöffnung, oder die Anlegung einer Schlammgrube daselbst sehr zu empfehlen. Bei kleinerem Wasserstande, wo dergleichen Anflösungen ohnedies in geringerem Grade stattfinden werden, nimmt man diese Brettstücke hinweg. Sind übrigens in dem zu bewässernden Districte sumpfige torfige Stellen, so schadet es diesen keinesweges, wenn solche mit Kies, oder Sand einige Zoll hoch überzogen werden.

Soll, wie oben angegeben, die Sohle des Hauptzuleitungsgrabens gar nicht, oder nur um ein Weniges tiefer, als die zu bewässernde Fläche zu liegen kommen, so geht hieraus hervor, daß solche Gräben eigentlich nicht in dem Wiesenboden, sondern, in zu diesem Zwecke in der Richtung des zu fertigenden Grabens eigens aufgeführten Erdaufwürfen, sogenannten Leitungsdämmen, **ABCD** eingeschnitten werden müssen, daß die beiden Wände oder



Ufer des Grabens wieder dergleichen kleinere regelmäßige Erdwälle oder Dämme **AEFG** und **HBIK** bilden, so daß also der eigentliche Graben **EGIH** nur als der parallele Abstand zweier gleich hohen Dämmchen, zwischen welchen das Wasser geführt wird, zu betrachten ist.

Die Form und Größe solcher Leitungsdämme ist abhängig:

1) von der Wassermasse, welche in denselben geführt werden soll.

2) von der Beschaffenheit des zur Bildung des Dammes verwendet werdenden Bodens und der hierdurch bedingten Abdachung seiner Seitenwände, so wie

3) von der höheren oder tieferen Führung der Wasserleitung selbst. Ob nämlich die Sohle des eigentlichen Grabens in gleicher Höhe mit der zu bewässernden Wiesenfläche, oder höher oder tiefer als dieselbe zu liegen kommt.

In Bezug auf ad 1, so ist weniger die zum Zwecke der Bewässerung im Ganzen erforderliche, als die wirklich vorhandene Wassermasse, so wie die Dauer der einzelnen Bewässerungstermine, als maßgebend zu betrachten. Ist die disponible Wassermasse von geringem Umfange, so würde es eben keine große Sachkenntniß verrathen, wollte man den Graben größer als diesem Verhältniß entsprechend anlegen. Würde der zur Bewässerung bestimmte Bach zuweilen jedoch stärkere mit vielen Dungstoffen versehene Fluthen führen, deren möglichst größte Benutzung in unserem Interesse läge, so würde die Anlegung eines größeren, die Fluthen ganz oder doch größtentheils fassenden Zuleitungskanals, zweckmäßig erscheinen.

Ist die Bewässerung einer Wiese an eine gewisse Dauer gebunden, und Ueberfluß an Wasser vorhanden, so muß die Größe des Zuleitungsgrabens der Zeit proportional seyn, d. h. diejenige Ausdehnung haben, um in der gegebenen Zeit, die erforderliche Menge Wassers herbeiführen mit demselben die betreffende Fläche möglichst vollständig bewässern zu können. Werden einem Hauptzuleitungsgraben, bei 2′ Wassertiefe, und 4′ Geschwindigkeit in der Secunde, 30 Zoll Sohlenbreite gegeben, so ist derselbe jedenfalls groß genug, 100 Morgen Wiesenland in 24 Stunden das erforderliche Wasser zuzuführen, so wie bei achttägiger Wiederkehr der Bewässerungsterminen nach und nach 800 Morgen bewässert werden können.

Aus dem bisher Gesagten dürfte nun noch weiter zu entnehmen seyn, daß wenn die zu bewässernde Fläche größer ist, als daß solche

in den bestimmten Terminen vollständig bewässert werden könnte, oder wenn das Gefälle des Zuleitungsgrabens geringer, als das oben angenommen wäre, die Sohle des letzteren breiter gemacht werden müßte. Eine Sohlenbreite von 50 Zollen dürfte indessen in den meisten Fällen ausreichen.

Ist endlich die freie ungestörte Benutzung eines Baches gestattet, so ist dem Zuleitungsgraben eine solche Ausdehnung zu geben, daß jeder einzelnen Abtheilung unter Berücksichtigung der Lage, der wasserhaltenden Kraft des Bodens ꝛc. das nach §. 33 erforderliche Wasserquantum in bestimmten regelmäßigen Terminen (Kiesboden alle 4 Tage, Thonboden alle 14 Tage) zugeführt werden kann. Wären z. B. alle Tage 100 Morgen zu überrieseln und es könnte dem Laufe des Wassers im Zuleitungsgraben eine Geschwindigkeit von 3 Fuß Wasser in der Secunde gegeben werden, so finden wir die mittlere Breite des Grabens, indem wir die Zeit (24 Stunden) in Secunden ausgedrückt (86,400) mit der Geschwindigkeit in einer Secunde (30″) und der Tiefe des Wassers (20″) multipliciren und mit dem hierdurch erhaltenen Product = 51′, 840,000 in die zu bewässernde Fläche 384000000 □′, multiplicirt mit der Tiefe des in 24 Stunden auf die Wiese gebracht werdenden Wassers, (letzteres hier zu 9″ angenommen) = 384000000″ × 9 = 3456000000 dividiren. In vorliegendem Falle erhalten wir für die mittlere Breite 66 Zoll hiervon die Wassertiefe subtrahirt gibt die eigentliche Sohlenbreite.

In Bezug auf die lockere oder feste Beschaffenheit des zu solchen und ähnlichen Dammarbeiten verwendet werdenden Bodens, können folgende Bestimmungen als maasgebend betrachtet werden: soll die aufzubringende Erde sich selbst tragen d. h. die Form der Dammarbeiten durch Sonne, Frost und Regen nicht so leicht verändert werden können, so müssen dieselben zu beiden Seiten eine der Festigkeit des Materials, woraus sie gebildet werden, entsprechende Abdachung erhalten. Bei festem bindendem Boden genügt es, demselben eine einfüßige Böschung zu geben, so daß also die untere oder Sohlenbreite des Dammes gleich ist der doppelten Höhe und der oberen oder Kronenbreite zusammen genommen.

Ist z. B. der Damm 3 Fuß hoch und dessen oberer Theil (die Dammkrone) 10′ breit, so ist die untere Breite $= 3' \times 2' + 10' = 16'$. Bei leichtem, lockerm, das Wasser leicht durchlassenden Boden, sollte die Abdachung nicht unter zweifüßig seyn, somit der Dammfuß der 4fachen Höhe und einfachen Kronenbreite zusammen genommen gleich seyn, so daß also bei der oben angenommenen Dammhöhe und Kronenbreite die Sohle desselben 22 Fuß breit werden würde. Soll die Sohle des in dem Damm einzuschneidenden Zuleitungskanals in gleicher Höhe mit der zu bewässernden Wiesenfläche liegen, so sind die der Kanaltiefe entsprechenden oder proportionalen Dammhöhen, so wie die übrigen Dimensionen der Bedammung unveränderliche Größen, so lange die Grabentiefe selbst unverändert bleibt. Liegt jedoch die Grabensohle höher oder tiefer, als der zu bewässernde Distrikt, so nimmt in der dem vorhergehenden analogen Weise die Höhe und somit auch die untere Breite der Bedammung zu oder ab. Liegt z. B. die Sohle des Grabens **GJ** in gleicher Höhe mit der Wiesenfläche, so ist bei einfüßiger Böschung die untere Breite des Dammes $FK = GJ + 4\,GM + 2\,AE$, oder in Worten: gleich der Grabensohle (**GJ**), der vierfachen Grabentiefe (**GN**) und der doppelten Dammkrone **AE** zusammen genommen. Ist **LM** die Höhe des Wiesenlandes, so ist die untere Dammbreite $LM = EH + 2\,AE + 2\,AR$, oder in Worten: gleich der oberen Grabenbreite (**EH**), der doppelten Dammkronenbreite (**2 AE**) und dem doppelten Abstand der Dammkrone von der Wiesenfläche (**2 AR**) zusammen genommen. Ist **CD** die Höhe des Wiesenlandes, so ist die untere Dammbreite $CD = EH + 2\,AE + 2\,AV$.

§. 99.

Soll eine Dammarbeit gehörig ausgeführt werden, so muß vorerst, sowohl die Richtung und Höhe des Dammes, als auch dessen Abdachungen, so wie die Sohlen- und Kronenbreite desselben ihrer ganzen Länge nach durch Pfähle bezeichnet (abgesteckt) sein, damit sowohl die Uebernehmer der Arbeiten letztere beurtheilen, ihre Forderung

hierauf begründen und solche später mit Zuverlässigkeit auszuführen vermögen, als auch damit dem Techniker ein Mittel in die Händen gegeben werde, die Arbeiten immer mit leichter Mühe übersehen und controlliren zu können.

§. 100.

Um die obigen Dimensionen mit Zuverläßigkeit bestimmen zu können, ist vor der Absteckung der Arbeiten die Aufnahme eines genauen Nivellements wesentlich nothwendig, die einzelnen Nivellementspfähle selbst werden dann bei der späteren Ausführung selbst als die eigentlichen Normalpunkte, von welchen aus alle Abmessungen vorzunehmen sind, betrachtet.

Würde uns etwa die Aufgabe gegeben, längs der Gränze eines Grundstückes a′, b′, c′, d′ einen Damm von 10 Fuß Kronenbreite und einfüßiger Abdachung so anzulegen, daß dessen Krone bei dem Nivellementspunkt a′ 50 Zoll, bei b′ 60 Zoll, bei c′ und d′ 15 Zoll höher liege, als letztere selbst, so hätten wir

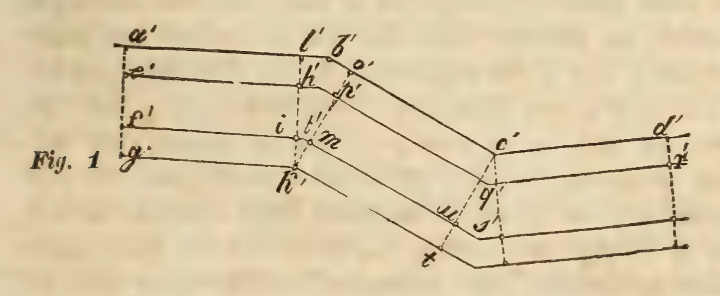
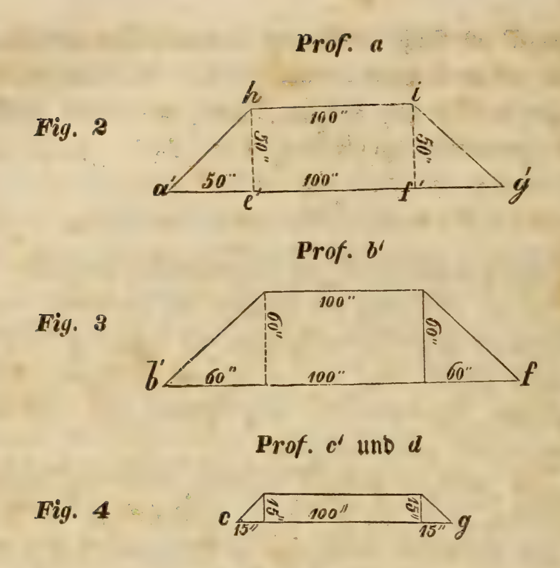


Fig. 1

hierbei folgendes zu berücksichtigen. Um die obigen Arbeiten abstecken und so den Uebernehmern derselben bequeme Anhaltspunkte geben zu können, nehme man auf die Breite des Dammes und senkrecht auf die Direction desselben die Querprofile der vorhandenen Localitäten an jedem einzelnen Nivellementspunkt mit der Wasserwaage genau auf, und entwerfe hiervon sogenannte Profilzeichnungen, den obigen Maßen nach, in nachstehender Form.



Soll z. B. von dem Profil a eine Zeichnung entworfen werden, so ziehe man die gerade Linie ag, und trage auf dieser von einem gewissen Punkte etwa a' aus, nach dem verjüngten Maßstabe die senkrechte Dammhöhe he' = 50 Zoll nach e' hin ab, von e' nach f' die Kronenbreite hi = 100 Zoll, und von f' aus nach g' die Dammhöhe fi = he' = ae; dieß gilt jedoch nur dann, wenn a'e'f'g' so ziemlich in einer und derselben Horizontale liegen. In e' und f errichte man die Perpendicul e'h und if' von willkührlicher Länge, mache he' = a'e' und if' = f'g' und verbinde die Punkte a'hig' durch gerade Linien miteinander. Zur bequemeren Uebersicht trage man die entsprechenden Maße in der Profilzeichnung ebenfalls ein. Auf gleiche Art verfährt man mit den übrigen Profile b', c' u. s. w.

Hat man auf diese Weise eine Zeichnung sämtlicher Querprofile entworfen, so geht man zur Absteckung derselben an Ort und Stelle selbst über, und verfährt hierbei ganz auf analoge Weise, wie bei der Zeichnung selbst. Rechtwinklich mit der Directions-, hier der Gränzlinie a' b' ꝛc. Fig. 1, welche zuvor bestimmt und nach ihrer verschiedenen Beugung durch Meßstäbe, oder lange Pfähle bezeichnet seyn muß, wird die Linie a' g' abgesteckt,

und auf derselben die auf der Grundlinie des Querprofils a enthaltenen Maße $a'e' = 50$ Zoll; $e'f' = 100$ Zoll; und $f'g' = 50$ Zoll abgetragen.

In den Abtheilungspunkten e und f, werden hinlänglich lange, oben horizontal abgeschnittene Pfähle senkrecht und so tief eingeschlagen, daß deren oberer, die Höhe der Dammkrone bezeichnender Theil, um die oben bestimmten 50 Zoll höher als der Nivellementspunkt a', der bei g' eingeschlagene Pfahl aber in gleicher Höhe mit a' zu stehen komme. Verbindet man sodann den oberen Theil der Pfähle, $a'hig'$ mit gewöhnlichen Latten, so hat man zu gleicher Zeit ein richtiges Model des zu fertigenden Dammes, so daß die Arbeiter bequem hiernach arbeiten können. In ähnlicher Weise, wie hier, werden in der Nähe von b', rechtwinklich auf $a'b'$ und $b'c'$ die Linien $o'k'$ und $l'k'$ abgesteckt, auf denselben die in dem Profil b' enthaltenen Maße in gehörige Reihenfolge abgetragen, überhaupt ganz so wie oben bei Profil a' verfahren. In gleicher Weise trägt man die Profile c' und d' auf das Local über. Die sich durch Verlängerung der Linien $e'h'$ und $p'q'$ und $q'r'$ ergebenden Durchschnittspunkte h' und q' sind als die eigentlichen Eck oder Winkelpunkte der Bedammung zu betrachten. Ein gleiches gilt von den mit dieser parallelen Linien $f't'$ und $t's'$ ꝛc.

Bei der Fertigung der obigen Profile, so wie bei der Absteckung derselben, haben wir eine durchaus horizontale Lage des Dammfußes vorausgesetzt und für diesen Fall ein entsprechendes Verfahren eingehalten. Hätte jedoch das Terain, auf welchem der fragliche Damm zu errichten, eine Neigung in der Direction des Queerprofils, so wäre dem Damme eine von der vorigen etwas abweichende Construction zu geben. Ist nehmlich der Dammkörper z. B. statt auf der horizontalen Ebenen BD auf einer geneigten Fläche BC aufzuführen, so würden die Abmessungen der horizontalen Abstände, nicht auf der Neigungslinie BC, sondern nach der horizontalen Linie AD geschehen müssen. Ist der perpendiculare Abstand der Dammkrone EF von dem Nivellementspunkt B gegeben, so trage man solchen in horizontaler Rich=

tung von B nach K, und die Breite der Dammkronen von K nach H, errichte in beiden Punkten hinlänglich hohe Pfähle E

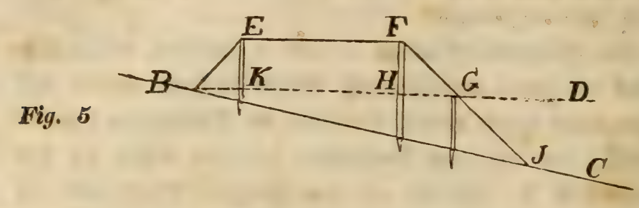


Fig. 5

und F, so daß deren oberer Theil genau die Höhe der Dammkrone bezeichnet. Um die vorgeschriebene einfüßige Abdachung der Dammseite FJ zu erhalten, trägt man den perpendicularen Abstand des Punktes F von der Horizontale BD aus H nach G, befestigt daselbst einen Pfahl dessen oberer Theil in gleicher Höhe mit dem Nivellementspunkt B liegt, so muß alsdann auch FG in der vorgeschriebenen Abdachung liegen und die Verlängerung der Linie FG den Punkt J bezeichnen, auf welchem die Abdachung des Dammes, auf der schiefen Ebene BC einschneidet.

Wäre OR die gegebene Neigung und O der Nivellements-

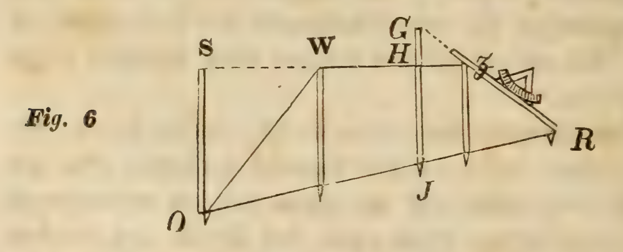
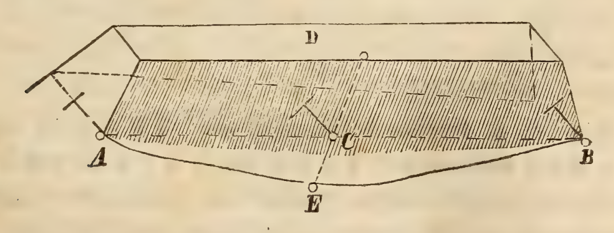


Fig. 6

punkt, so kann man auch auf folgende Weise verfahren: In O läßt man einen Pfahl OS so aufstellen, daß dessen oberer Theil S in gleiche Höhe mit der projectirten Dammkrone kommt; die Höhe des Pfahles über O trägt man sodann in horizontaler Richtung von S nach W und die Dammkronenbreite in gleicher Weise von W nach Z. An beiden Punkten werden Pfähle (W und Z) in gleiche Höhe mit S eingeschlagen, und in einiger Entfernung von Z ein weiterer Pfahl GJ so befestigt, daß GH=HZ wird, in welchem Fall dann GZ ebenfalls einer einfüßigen

Abdachung und deren Verlängerung **ZR** zugleich der dießseitigen Dammböschung, welche man nur noch mit einem kleinen Pfählchen in **R** zu bezeichnen hat, entspricht. Ist man mit der §. 68 beschriebenen Setzwaage versehen, so kann man mit derselben jede gegebenen Neigung, sobald der Winkel derselben bekannt ist, mit Leichtigkeit abstecken: die Abdachung **ZR** z. B., indem man das eine Ende der Setzwaage in **Z** aufstellt und dem anderen Ende eine solche Neigung giebt, daß der Senkel an der entsprechenden Stelle des Gradbogens einspielt.

Da vorerst sich nur an den Punkten a′ b′ c′ und d′ der oben Fig. 1 verzeichneten Figur Nivellements-Pfähle befinden, und in den vorhergehenden nur zunächst an diesen die Absteckung von Querprofilen gefordert wurde, es aber zur genaueren, sicheren und bequemeren Ausführung der Arbeit vortheilhafter ist, diese Queerprofile in nicht zu großer Entfernung von einander aufzustellen, so muß man, nachdem die Hauptprofile stehen, noch mehrere Zwischenprofile in angemessenen Entfernungen, etwa alle 6 Schritte, einzuziehen suchen. Es geschieht dieß am besten mit dem §. 94 näher beschriebenen Kreuzvisiren, nach dem dort angegebenen Verfahren. Daß jedoch nur die Höhe der Dammkronenpfähle nicht aber die der Fußpfähle mittelst der Kreuzvision bestimmt werden können, bedarf wohl kaum einer Erinnerung, und es müssen letztere, die Dammfußpfähle, auf die vorhingezeigte Weise bestimmt werden. Sind zwei Punkte **A** und **B** einer Abdachung



gegeben, so läßt sich auch ein dritter **C** mittelst der Kreuzvisire bestimmen, doch müssen letztere dann senkrecht auf der Abdachung, nicht senkrecht auf den Horizont aufgestellt werden. Ist auf diese Weise der Punkt **C** bestimmt, und ein Kronenpfahl **D** gege-

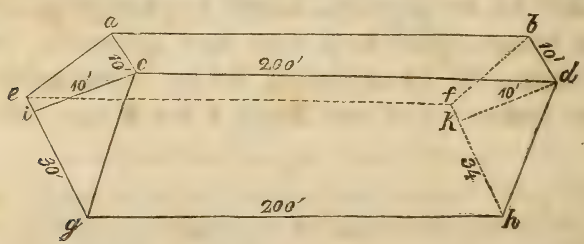
geben, so muß der Fußpunkt E in der Verlängerung von DC liegen und kann hiernach das Erforderliche vorgenommen werden.

§. 101.

Da sich die Kosten der Grundarbeiten, welche mit Bildung von Dämmen, Aushebung von Gräben 2c. verbunden sind, unter sonst gleichen Umständen vorzüglich nach deren körperlichen Inhalt richten, so ist die Kenntniß dieser Massen, zur gründlichen Beurtheilung dieser Arbeiten, so wie des dafür gefordert werdenden Lohnes wesentlich nothwendig.

Da die vorkommenden Arbeiten meist von regelmäßiger Form sind, oder solche sich doch derselben sehr nähern, so ist die desfallsige, Berechnung keinen besonderen Schwierigkeiten unterworfen.

Soll der körperliche Inhalt eines Dammes gefunden werden, so berechnet man dessen Kronen= und Sohlenfläche, addirt beide zusammen und multiplicirt die Summe mit der halben Höhe der Bedammung. Oder man berechnet den Flächeninhalt der Querprofile jeder Abtheilung und multiplicirt das arithmetische Mittel derselben mit der Länge der betreffenden Abtheilung; das Produkt ist dann gleich dem körperlichen Inhalte derselben. Wäre a b c d



e f g h der zu berechnende Dammkörper, a b c d die Kronen= e f g h die Sohlenfläche; a c e g und b d f h die beiden Profile und die eingeschriebenen Zahlen der gegebenen Dimensionen entsprechend, so würde man den körperlichen Inhalt finden, wenn man erstens die Kronenfläche ($200' \times 10' = 2000 \square'$) zu der Sohlenfläche ($\frac{30' + 34'}{2} \times 200' = 6400 \square'$) addirt und die Summe $2000 \square' + 6400 \square' = 8400 \square'$ mit der halben Höhe

des Dammes 5 Fuß multiplicirt. In vorliegendem Falle würden wir 42,000 Kubikfuß erhalten.

Denselben Inhalt würden wir zweitens erhalten, wenn wir den Inhalt der Querprofils a c e g $= \frac{10 + 30}{2} \times 10 = 200$ Quadratfuß, und b d f h $= \frac{10 + 3}{2} \times 10 = 220$ Quadratfuß zusammenaddirten und das arithmetische Mittel beider $= \frac{200 + 220}{2} = 210$ mit der Länge der Abtheilung 200 Fuß multiplicirten, wonach der Inhalt also $210 \times 200 = 42{,}000$ wie oben betragen würde.

Wird ein Damm zum Zweck der Zu- oder Ableitung von Wasser benutzt, nimmt derselbe deshalb einen Ab- oder Zuleitungsgraben in sich auf, so muß bei der aufzustellenden Wasserberechnung hierauf ebenfalls gehörige Rücksicht genommen und der körperliche Inhalt des Grabens von dem Dammkörper in Abzug gebracht werden.

§. 102.

Hat man dergleichen Leitungsdämme zu fertigen, so muß man ganz besonders auf deren Festigkeit und Dauer, welche sowohl durch die Güte als auch die übrige Beschaffung des Materials bedingt wird, die gehörige Rücksicht nehmen.

Das Aufbringen der Erde zum Zweck der Dammbildung kann auf verschiedene Weise stattfinden, und zwar:

1) durch das Anwerfen mit der Schaufel. Ist die Entfernung, auf welche die Erde herbeizuschaffen, nicht größer als 10—20 Fuß, so ist dies allerdings die billigste Beischaffungsweise. Man bedient sich dazu hohler Schaufeln von starkem Eisenblech, mit einem etwas gebogenen hölzernem Stiele. Es können mit demselben jedesmal 144—288 Kubikzoll Erde bei gewöhnlichen Arbeiten 4 Fuß hoch oder 10 Fuß weit geworfen werden, bei starker nicht lange dauernder Anstrengung kann das Doppelte geleistet werden. Ein Mann ist im Stande, auf diese Weise in einem Tage 500—600 Kubikfuß Erde 10 Fuß weit zu werfen, wogegen mit Anwendung der Schiebkarren auf dieselbe

Entfernung nur 400 Kubikfuß auf den Mann gerechnet werden können.

Um der obigen Bedingung: „Festigkeit und Dauer" bei solchen Arbeiten zu entsprechen, dürfen keine Schollen und Rasen und sonstige leicht verwesliche Dinge in das Innere der Bedammung gebracht, und muß die zu verwendende Erde in regelmäßigen fünf Zoll starken Schichten tüchtig gestampft werden. Da sich die aufgebrachte lockere Erde, welche sich zur festen Erdmasse wie 14 : 10 verhält, nach und nach wieder bis zu ihrer ursprünglichen Dichtigkeit setzt, so wird die Außerachtlassung obiger Regel um so nachtheiliger sein, je höher die Bedammung aufgeführt wurde; dieselbe erleidet hierdurch eine um so ungleichere Senkung, je verschiedener die Höhe der Bedammung und das hiezu verwendete Material ist. Die Dammarbeit selbst erhält ein unebenes, ungeregeltes Ansehen, bekommt Risse und Sprünge und kann nunmehr von dem Wasser mit vieler Leichtigkeit durchbrochen werden; dies um so mehr, je größer die Wassermassen sind, welche dergleichen Dämme zu führen oder abzuhalten bestimmt sind.

2) Ist die Erde auf größere Entfernung, welche ohne besondere Umstände jedoch nicht über 30 Ruthen auszudehnen wäre, herbeizuschaffen, so kann dieses mittelst sogenannter Butten oder Kufen, wie solche von den Weinbergsarbeitern und Küfermeistern häufig gebraucht werden, und wovon wir §. 116 ad 24 eine kleine Skizze liefern, geschehen. Frauenzimmer, welche die Erde in großen von Weiden geflochtenen Körben tragen, können bei dergleichen Arbeiten ebenfalls mit Nutzen verwendet werden, doch tragen sie kaum etwas mehr als den dritten Theil der Buttenträger. Da in beiden Fällen jedoch die Erde sehr locker aufgebracht wird, so muß man hier um so mehr darauf Bedacht nehmen, die Erde stampfen zu lassen. Fester würden an und für sich schon die Dammarbeiten, wenn

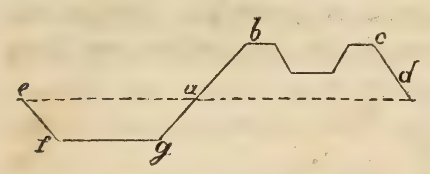
3) die Erde mit sogenannten Schiebekarren angefahren wird, jedoch hat man hierbei darauf zu sehen, daß die Erde während der Zufuhr beständig planirt und die Arbeiter angewiesen werden, immer über die lockere aufgebrachte Erde hinzufahren.

Am festesten wird

4) der Dammkörper, wenn die erforderliche Erde mit der Wipp- oder Pferdekarre in der Art aufgebracht wird, daß jeder Karren voll gleich geebnet und mit der folgenden Ladung darüber hingefahren wird.

§. 103.

Zu 1000 Kubikfuß festem Dammkörper gehören 1400 Kubikfuß loser Erde, wenn solche nicht gestampft und mit der Schaufel angeworfen oder durch Butten u. dgl. angetragen wird; 1500 Kubikfuß, wenn solche unter den obigen Bestimmungen mit Schiebkarren, und 1666 Kubikfuß, wenn dieselbe mit Pferdefuhrwerk angefahren wurde. Statt des Stampfens der Erde kann man auch ein oder mehrere Pferde über die zuvor hinlänglich naßgemachte Erde hin- und hertreiben lassen. Diese leisten eine ohne Vergleich bessere, geschwindere und wohlfeilere Wirkung, als das Stampfen, und gewährt der Erdarbeit eine außerordentliche Festigkeit, welche noch befördert wird, wenn nach hergestelltem Planiment die Abdachungen mit Rasen belegt werden. Wäre die Erde zu der fraglichen Bedammung weit herzuholen und der Transport mit unverhältnißmäßig großen Kosten verbunden, so lassen sich diese umgehen, indem man hart neben dem projectirten Zuleitungsdamm a b c d einen Graben e a f g ziehen, und die Erde zur Bildung des Dammes benutzen läßt. Oft kann aber auch ein solcher Graben zur Entwässerung einer höher gelegenen Abtheilung benutzt werden und muß demselben alsdann das gehörige Gefäll gegeben werden. Werden die Abdachungen dieses Interimsgrabens mit Rasen belegt, wie dies bei jedem Graben beobachtet werden sollte, so ist der hierdurch entstehende Verlust von nutzbarem Land von keinem großen Belang, und kann außerdem derselbe bei Reinigung der benachbarten Gräben durch das sich hierdurch ergebende Material auch sehr bald wieder angefüllt werden.

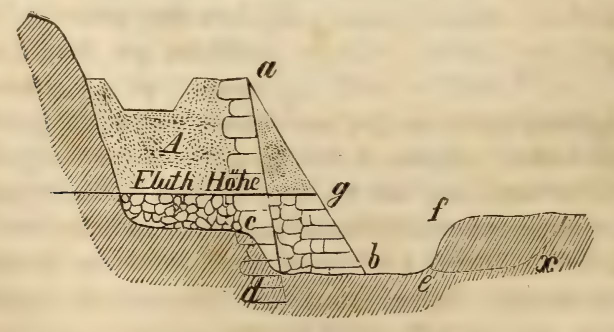


§. 104.

Wird ein Damm durch einen Sumpf oder Morast geführt, so ist nicht, wie solches öfters angerathen wird, nöthig, denselben auf einer Unterlage von Holz oder Faschinen ꝛc. zu führen; nur wenn nach einiger Zeit sich der Damm um etwas gesetzt (niederer geworden), muß man denselben wieder bis zu der ursprünglichen Höhe auffüllen und hat dann ein weiteres Senken selten mehr zu befürchten. Um das Wasser auf die eine oder andere Seite der Bedammung leiten zu können, muß man an den entsprechenden Stellen Durchlässe oder Kanäle von gehörigem Umfange anlegen *.

§. 105.

Soll ein solcher Leitdamm längs eines Baches oder Flusses, welcher öfters über seine Ufer tritt, oder seinen Lauf durch Einstürzen der letzteren verändert uud so jenen leicht gefährden könnte, geführt werden, so muß man denselben so weit von dem Ufer des Baches ꝛc. entfernt legen, daß dergleichen nicht mehr zu befürchten steht oder das Ufer selbst gegen dergleichen Beschädigung zu schützen suchen. Um die dem Fluß zugekehrte Seite der Bedammung gegen die Gewalt der aus ihrem Bette tretenden Fluthen, Eisgänge ꝛc. zu schützen, erscheint es zweckmäßig, denselben eine stärkere Abdachung zu geben, so wie den zwischen dem Damm



* Anm. Wir werden später zur Ausführung von dergleichen Bauwerken die gehörige Anleitung geben.

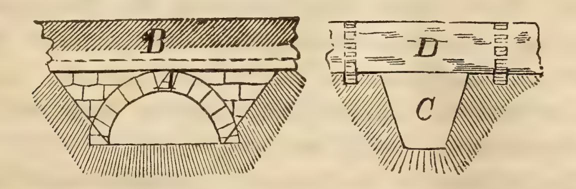
und dem Flusse befindlichen Wiesenstreifen mit Bandweiden, oder einer andern schnellwachsenden Holzart zu bepflanzen.

Soll ferner ein solcher Wasserleitungsdamm A längs eines jähen Abhanges, an dessen Fuß ein starker, öfters über seine Ufern tretender Bach befindlich, in nicht unbeträchtlicher Höhe hergeführt werden, so muß, soll der größte Theil des Dammes mit Erde hergestellt werden, der Bach c d e f nach x hin verlegt, und die Wasserseite des Dammes mit einer aus einer trockenen (nicht mit Kalk ausgeführten) Mauer bestehenden Steingarnirung bg, bis auf die jeweilige Fluthöhe des Baches versehen werden. Am besten ist es dann, die eigentliche Steingarnirung oder Futtermauer statt mit Erde mit Steinschutt zu hinterfüllen, oder dieselbe von massivem Mauerwerk aufzuführen, indem sonst die Erde leicht hervorgewaschen und das ganze Bauwerk zum Einsturz gebracht werden könnte.

Sollte jedoch der Bach nicht verlegt werden dürfen, so müßte ein förmliches Mauerwerk a d angelegt, solches aber, um das Unterspülen zu verhüten, um zwei Fuß tiefer als die Bachsohle fundamentirt werden. Was bereits oben von Hinterfüllung des Mauerwerks gesagt, gilt auch hier.

§. 106.

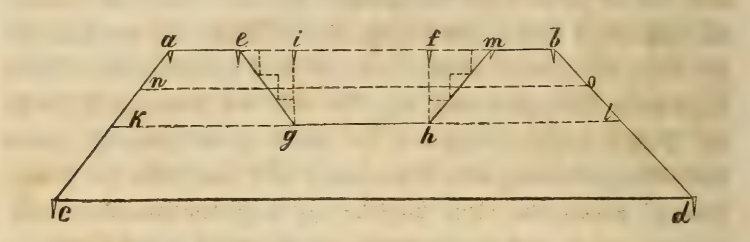
Soll ein Bewässerungsdamm über einen Bach oder Graben hinweggeführt werden, so kann dies auf zweierlei Art geschehen; entweder, daß man den zu überschreitenden Bach mit einem hinlänglich langen Gewölbe A überbaut und auf diesem den Be-



wässerungsdamm B hinüberleitet, oder daß man den Bach C läßt wie er ist, und das Wasser in einem aus Bohlen zusammengefügten Kanal D über denselben hinwegführt.

§. 107.

Ist der Leitungsdamm auf die eine oder andere Weise hergestellt, so ist nun noch die Aushebung des eigentlichen Zuleitungsgrabens e m g h zu bewerkstelligen.



Die der Ausführung der fraglichen Grabenarbeiten vorangehende Absteckung der Querprofile hat keine große Schwierigkeiten, indem die Dimensionen desselben beinahe immer die nämlichen bleiben, wenigstens von den verschiedenen Localitäten nicht so sehr wie auf unebenem Terrain abhängig sind. Die Tiefe des Grabens bleibt sich beständig gleich, während auf größere Strecken die Sohlenbreite in dem Maße abnimmt, als die Wassermasse in demselben sich vermindert.

Soll die Tiefe eines Grabens i g 20 Zoll und dessen Abdachung e g einfach sein, d. i. auf 10 Zoll Tiefe 10 Zoll Ausladung erhalten, so wird bei 3 Fuß Sohlenbreite dessen obere Breite e m die um die doppelte Tiefe vermehrte Sohlenbreite g h, d. i. 70 Zoll betragen, und das desfallsige Querqrofil der Figur e g h m entsprechen. Wäre ferner die Kronenbreite der Bedammung a b = 110 Zoll, so blieben, die obere Breite des eigentlichen Grabens mit 70 Zoll abgezogen, noch 40 Zoll übrig, welche zu beiden Seiten des Grabens e m liegen bleiben und die Krone der eigentlichen Grabendämme a e k g und m b h l bilden.

Die Absteckung der Grabenprofile selbst wird möglichst in der Nähe bereits festgelegter Nivellementspunkte oder Profilpfähle vorgenommen und, werden die obigen Dimensionen angenommen in folgender Weise ausgeführt: Rechtwinklich mit der äußeren Damm=

kronenlinie und 2 Fuß von dem daselbst befindlichen Profilpfahl a entfernt, wird der die Dammkrone und Abdachung bezeichnende Pfahl e so tief eingeschlagen, daß derselbe nicht leicht verrückt oder hinweggenommen werden kann, und noch um mehrere Zolle über die Oberfläche des Dammes hervorragt. Auf die nach a hingekehrte, etwas abgeplättete Seite des Pfahles schreibt man sodann zu mehrerer Deutlichkeit für die Arbeiter „Dammkrone", auf die entgegengesetzte Seite „Abdachung".

Da die Tiefe des Grabens, wie wir oben angenommen, 2 Fuß, dessen Abdachungen einfach (einfüßig) sein sollen, so werden von e aus 2 Fuß abgemessen, ein Pfahl i daselbst eingetrieben und dessen der Böschung zugekehrte Seite mit „Abdachung", so wie dessen nach f hingekehrte Seite mit „Grabensohle" bezeichnet. Nun wird noch die Breite der Sohle gh = if mit 3 Fuß, und das Maß des Abdachung (mh) = fh = fm mit 2 Fuß abgemessen und die einzelnen Punkte mit Pfählen bezeichnet. Der Pfahl f erhält auf die obige Weise die Anschrift „Sohle" und „Abdachung", der Pfahl m „Abdachung" und „Dammkrone".

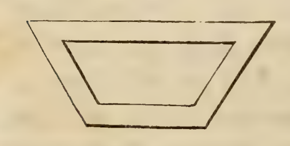
Die Höhen resp. Tiefenmessungen gehen von den bereits festgelegten Dammhöhepunkten a und b aus. Wird quer über auf die Pfähle a und b eine gerade, in Fuß und Zoll eingetheilte Latte aufgelegt, so können von dieser aus die Horizontalentfernungen, und mit einem in Zoll und Linien eingetheilten Maßstabe, die verticalen Abstände leicht abgemessen werden.

§. 108

Bei der Ausführung der Grabenarbeiten selbst läßt man vorerst die zwischen den Pfählen i und f befindliche Erde bis zur Grabensohle ausheben, und dann erst die Abdachung nach der Schnur und der Setzwaage §. 100 S. 167 abstechen. Sind die einzelnen Profile nahe beisammen, so kann letztere Arbeit schon von halbweg geübten Arbeitern ziemlich regelmäßig ausgeführt werden; sind die Profile jedoch weiter von einander entfernt, hat man es

außerdem mit ungeübten Arbeitern zu thun, so wird es die Gleichmäßigkeit der Arbeit sehr fördern, wenn zwischen den eigentlichen Profilen mehrere schmale, die Abdachung bezeichnende Rinnen oder das ganze Grabenprofile ein oder mehrere Fuß lang ausgestochen werden; überhaupt aber sind die Arbeiter dahin zu instruiren: an den Abdachungen vorerst lieber zu wenig als zu viel abzustechen, und das eigentliche sogenannte Verputzen oder saubere Abplaniren nur den geübtesten Arbeitern zu überlassen, denen man dann lieber an ihrem Lohne etwas zusetzt.

Der Gebrauch eines nach folgender Figur aus einfachen Latten gefertigten Grabenmodells ist bei ungeübten Arbeitern ebenfalls zu empfehlen.



Tüchtige Grabenarbeiter brauchen dies alles nicht, sodern fangen den Graben in seiner ganzen Breite auf einmal an, lassen aber bei jedem Stich einen der Tiefe des Stiches gleich breiten Streifen links und rechts liegen, wodurch dann wie aus der obigen §. 107 enthaltenen Figur ersichtlich, die Abdachung ein ziemlich gleichförmiges, staffelartiges Ansehen bekommt. Zuletzt werden dann auch noch diese Absätze abgestochen und die Abdachung sauber abplanirt.

Damit durch das Ausstechen des Grabens nicht Erde übrig bleibe, läßt man den Hauptdamm nicht bis zu der erforderlichen Höhe **ab**, sondern um so viel niederer ausführen, daß mit der auszuhebenden Grabenerde die Dämmchen **ae** und **mb** ausgeführt werden können. Sollte aber dennoch etwas Erde übrig bleiben, so kann man solche noch am Fuße der Bedammung oder an den Böschungen derselben, ohne einen Mißstand zu verursachen, regelmäßig vertheilen.

Ist nun der Hauptdamm, so wie der in denselben einzuschneidende Graben auf die eine oder andere Weise ausgeführt, so werden sowohl der größeren Haltbarkeit des Dammes, als der ökonomischen Benutzung des hierzu verwendeten Geländes wegen, sämmtliche Abdachungen mit Rasen belegt und mit der §. 116 **ad 11** beschriebenen sogenannten Rasenklatsche festgeschlagen.

Da man beim Wiesenbau des guten Rasens eigentlich nie zu viel hat, so muß man denselben immer zu gewinnen suchen, wo sich hierzu schickliche Gelegenheit findet. Einen großen Theil der zu obigem Zwecke nothwendigen Rasen erhält man meistens auf der Baustelle selbst, indem man solchen vor dem Beginne der Grundarbeiten daselbst abschälen und bei Seite bringen läßt. Das Belassen der Rasen an dieser Stelle ist um so weniger zu entschuldigen, als hierdurch der nothwendigen Verbindung der aufgebrachten Dammerde mit dem ursprünglich vorhandenen Boden entgegengearbeitet und die Bedammung selbst weniger fest wird.

§. 109.

Ist ein Zuleitungsgraben längs eines Ackerfeldes herzuziehen und zu befürchten, es möchte letzteres durch das durchdringende Wasser Nachtheile erleiden, so zieht man nach der Ackerseite hin, 3 Fuß von dem Damme des Hauptzuleitungsgrabens entfernt, einen kleinern Auffanggraben und leitet solchen in den Hauptentwässerungsgraben.

Da wo der Zuleitungsgraben sich in mehrere Arme theilt, müssen solche mit kleinen Schleußchen versehen sein, um das Wasser gänzlich absperren, oder dem einen oder andern Arme zuführen zu können.

Da es nicht immer möglich ist, größere Wiesendistricte auf einmal zu überrieseln, sondern dieß in mehreren einzelnen Abtheilungen geschehen muß, so ist es ferner nothwendig, in dem Hauptzuleitungsgraben, für jede Abtheilung kleine Stauschleußchen anzubringen, durch welche das Wasser zurückgehalten und dem zunächst oberhalb desselben gelegenen District nach Belieben zugeführt werden kann.

Diese kleineren Stauschleußen müssen um so sorgfältiger ausgeführt werden, je größer die Wassermasse ist, welche durch dieselben zurückgehalten und je größeren, durch die Stauhöhe bedingten Druck das Wasser auf seine Grund- und Seitenflächen ausübt. Wir werden später den Schleußenbau, in soweit solcher für

unsere Zwecke erforderlich, specieller abhandeln, und gehen deßhalb für jetzt zur Fertigung der beim Wiesenbau weiter vorkommenden Grabenarbeiten über.

§. 110.

Die Vertheilungsgräbchen cd (§. 96. B.). Dieselben erhalten durchschnittlich 4 Zoll Tiefe und 12 Zoll Sohlenbreite und dabei nur ganz geringes Gefälle, auf 100 Ruthen etwa 5 Zoll. Bei so geringer Tiefe der Gräbchen gibt man den Seitenwandungen keine Böschung.

Da wo das Wasser aus dem Zuleitungsgraben in die Vertheilungs-, und wo letztere fehlen, unmittelbar in die Bewässerungsgräbchen geleitet wird, muß in die Bedammung des ersteren ein Durchlaß gemacht und dieser nach Belieben leicht geschlossen und geöffnet werden können. Nach der gewöhnlichen keineswegs aber zu billigenden Methode wird, soll das Wasser aus dem Hauptzuleitungsgraben gelassen werden, der Damm desselben durchstochen, und soll die Zuleitung aufhören, mit einem Rasen, Stein oder Brett diese Oeffnung wieder geschlossen. Diese Verfahrungsweise hat den Nachtheil, daß der Zweck einer gleichmäßigen Vertheilung des Wassers, wie solche in mehreren Privaten zugehörigen Wiesen unbedingt nothwendig erscheint, nicht erreicht und hierdurch dem Wiesenwärter ein großes Feld für unbefugte Begünstigungen geboten wird, indem diese Oeffnungen selten im Verhältniß der zu bewässernden Fläche gemacht, noch auch vollkommen geschlossen werden; dieß gilt besonders bei eintretendem Frostwetter und in jenen Districten, welche zur Nachtzeit bewässert werden müssen. Außerdem veranlassen dergleichen offene Durchlässe nicht selten Dammbrüche ꝛc. so wie, wo diese Oeffnungen mit auf den Wiesen selbst gestochenen Rasen geschlossen werden müssen, der Wiese ein sehr unsauberes, unordentliches Ansehen gegeben wird. Allen diesen sehr wesentlichen Fehlern wird vorgebeugt, wenn an der Stelle des Einlasses von Holz oder Stein gefertigte, der Größe der Grundstücke entsprechende Einlaßkanälchen, von welchen wir

bei dem weiter unten vorkommenden Schleußenbau ebenfalls eine Zeichnung liefern wollen, gelegt werden.

Die Oeffnung dieser kleinen Durchlässe ist dem Inhalt der Grundstücke proportional, so daß z. B. zur Bewässerung für einen Morgen Inhalt, eine Oeffnung von 8 Zoll breit und 8 Zoll hoch gegeben, dagegen von einem halben Morgen nur 4 Zoll breit und 8 Zoll hoch gemacht wird u. s. f. Alle in einer Abtheilung * befindlichen Durchlässe müssen so gelegt werden, daß durch jeden derselben in gleicher Zeit auch gleich viel Wasser geht.

Um das Wasser von den Wiesen ganz abhalten, oder den Zufluß dahin mäßigen zu können, werden diese Schleußchen mit Schieber versehen. Daß durch diese Bewässerungskanälchen, neben den obigen Vortheilen, auch noch die Arbeit des Wiesenwärters, namentlich wo solcher auch während der Nacht zu wässern hat, wesentlich gefördert wird, bedarf wohl keiner Erinnerung, und kann deßhalb auch der Gebrauch derselben um so mehr empfohlen werden.

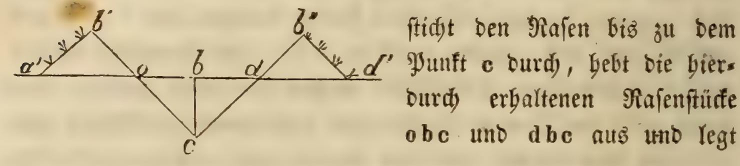
Werden durch die Vertheilungsgräbchen mehrere Bewässerungsrinnen mit Wasser versehen, so müssen letztere zur gleichmäßigen Vertheilung des Wassers ebenfalls mit kleinen Einlaßschleußchen versehen werden.

§. 111.

Die Bewässerungsgräbchen f. (§. 96. C.) lege man so, daß deren Sohle überall in gleicher Höhe mit der zu bewässernden Wiesenfläche zu liegen komme. Am bequemsten kann dies durch aufgelegte Rasen, deren Stärke der Tiefe der Gräbchen (ca 3 Zoll) und deren Entfernung von einander der Sohlenbreite (ca 12 Zoll) entspricht, bewerkstelligt werden. Um bequem mähen zu können, wird die Rückseite dieser Rasen mit etwas Erde hinterfüllt. Es läßt sich diese Hinterfüllung mit Erde jedoch auch noch sparen, wenn man den Rasen selbst auf folgende Weise die Form der

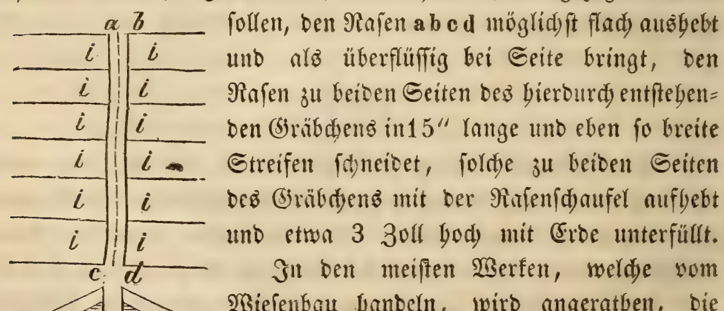
* Anm. Zu einer Abtheilung rechnet man diejenige Wiesenfläche, welche auf einmal, zu gleicher Zeit, bewässert wird.

Abdachung gibt. Man sticht in der dem Bewässerungsgräbchen zu gebenden Richtung den Rasen nach der aufgespannten Schnur, mit dem Spaten, oder einem andern später noch beschrieben werdenden Werkzeuge, in der senkrechten Linie bc 3—4 Zoll tief durch, setzt dann den Spaten bei o und d an und



sticht den Rasen bis zu dem Punkt c durch, hebt die hierdurch erhaltenen Rasenstücke obc und dbc aus und legt solche so auf beide hierdurch entstehende Grabenufer auf, daß ob in die Richtung von a'b' und bd in die Richtung von b''d, zu liegen kommt. Der leere Raum odc wird alsdann mit Erde ausgefüllt und festgetreten. Sollte das Gräbchen hierdurch eine größere Breite, als die oben vorgeschriebene erhalten, so kann man sich dadurch helfen, daß man erst den Raum odc mit Erde ausfüllt, und die Rasen a' b' und b'' d' alsdann bis zur erforderlichen Breite des Gräbchens zusammen rückt.

Eine andere Beschaffungsweise dieser Gräbchen besteht darin, daß man an denjenigen Stellen, an welchen dieselben gezogen werden



sollen, den Rasen abcd möglichst flach aushebt und als überflüssig bei Seite bringt, den Rasen zu beiden Seiten des hierdurch entstehenden Gräbchens in 15'' lange und eben so breite Streifen schneidet, solche zu beiden Seiten des Gräbchens mit der Rasenschaufel aufhebt und etwa 3 Zoll hoch mit Erde unterfüllt.

In den meisten Werken, welche vom Wiesenbau handeln, wird angerathen, die Bewässerungsgräbchen ganz horizontal zu legen; man glaubt hierdurch ein gleichmäßiges Uebersteigen des Wassers über die Grabenborde zu bewirken. So richtig diese Regel auch nach der Theorie zu sein scheint, so wenig Geltung hat dieselbe bei ihrer praktischen Ausführung. Steht nämlich das Wasser im Hauptzuleitungsgraben höher als die Ufer der Bewässerungs=

gräbchen, wie dies in normalen Bewässerungsanlagen immer der Fall sein wird, so ist die Geschwindigkeit und somit auch der Zulauf des Wassers im Bewässerungsgräbchen, zunächst des Hauptzuleitungsgrabens, am stärksten und nimmt ab, je weiter sich das Wasser von dem letzteren entfernt: es steigt demgemäß auch das Wasser am oberen Theil des Gräbchens mehr über als weiter abwärts. Nimmt man aber nun noch an, daß es nicht möglich ist, alle durch das Wasser selbst herbeigeflößten Hindernisse wie Laub, Holz, Stroh u. dgl. zurückzuhalten und zu beseitigen, erwägt man ferner, daß einige vom Grabenbord aus überhängende Grashalme schon im Stande sind, den Lauf des Wassers zu behindern, so müssen obige Nachtheile in um so größerem Maßstabe erscheinen und daher auch jene Regel meistens allen und jeden Werth verlieren *). Hält man diese Gräbchen nur gehörig flach, und gibt denselben eine der kubischen Masse des aufzunehmenden Wassers nicht ganz entsprechende Größe, so wird auch bei dem stärksten Gefälle **) eine gleichmäßige Ueberrieselung statt finden und auch den entfernteren Wiesentheilen ein mehr frisches, kräftiges Wasser zugeführt werden können als bei ersterer Verfahrungsweise.

Auch mit der größten Sorgfalt wird es, namentlich mit ungeübten Arbeitern, und da, wo hohe Auffüllungen statt fanden, nicht gelingen, die Bewässerungsgräbchen so anzulegen, daß bei der ersten Ueberrieselung das Wasser überall gleichmäßig übertritt, in dem sich an einer Stelle die Erde mehr senkt als an der andern. Man kann das Erforderliche jedoch bei der Bewässerung selbst mit geringer Mühe herstellen, indem man an denjenigen Stellen, wo das Wasser zu bald austritt, etwas Erde aufschüttet, oder bei

* Anm. Will man sich aber durch den Augenschein hievon überzeugen, so schütte man an den oberen Theil des Bewässerungsgräbchens nur eine gefärbte Flüssigkeit in dasselbe; dieselbe wird sich verloren haben, ehe solche das andere Ende des Gräbchens erreicht. In gleichem Maße lagern sich auch die Dungstoffe in demselben ab.

**) Anm. Ich habe solche Bewässerungsgräbchen mit 15′ Fall auf 100 Ruthen angelegt, ohne daß hierdurch einer gleichmäßigen Vertheilung des Wassers Eintrag geschehen wäre.

aufgelegten Rasen diese etwas in die Höhe hebt und mit Erde unterfüllt und so die Ufer erhöht so wie die zu hohen Stellen des Ufers mit einer Handramme um etwas nieder drückt. Der Wasserspiegel selbst gibt für das Maas der erforderlichen Rectifikation die gehörigen Anhaltpunkte.

§. 112.

Die kleineren Entwässerungs- oder Ableitungsgräbchen (§. 96 D.) erhalten eine, der abzuleitenden Wassermasse entsprechende, Größe. Eine Breite von 8—10 Zoll und eine Tiefe von 8 Zoll dürfte in den meisten Fällen dem vorhandenen Bedürfnisse entsprechen; eben so dürfte ein Gefälle von 10 Zoll auf 100 Ruthen als ein vollkommen genügendes erscheinen.

§. 113.

Die Hauptentwässerungsgraben (§. 96 E.) haben die Bestimmung, das ihnen zugeführte Wasser aus dem ganzen Wiesengrunde abzuleiten; hieraus folgt, daß dessen Größe der abzuführenden Wassermasse conform sein müsse. Was wir §. 48 über Anlegung von Entwässerungsgraben im Allgemeinen gesagt, findet auch in Bewässerungsanlagen seine volle Anwendung und wir haben deßhalb hier nur noch Weniges hinzuzufügen.

Da die Hauptableitungsgraben schon größere Wassermassen als die vorhergehenden kleineren Entwässerungsgräbchen abzuleiten haben, so erhalten dieselben auch einen größeren Umfang (Breite und Tiefe) und da den Grabenwandungen, je nach der Verschiedenheit des Bodens, durch welche sie gezogen, stärkere oder schwächere Abdachungen gegeben werden müssen, so ist die obere Breite derselben ebenfalls verschieden wie ihre Tiefe.

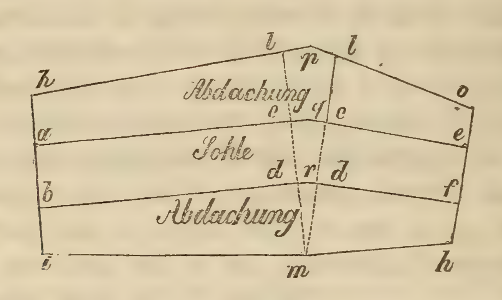
Hat ein Graben überall einerlei Tiefe, so muß dessen obere Breite auch überall gleich sein, die Querprofile derselben unter sich gleiche Flächen bilden, so wie, so lange die Sohle dieselbe gerade Richtung beibehält, die Uferpunkte in einer geraden Linie

liegen müssen. Nachstehende Figur dürfte die Sache anschaulich machen. **abef** sei die Sohle eines Grabens, **I, II, III** die Querprofile desselben. In dem Querprofil **I** sei die Sohle **ab** = 8′, die Tiefe des Grabens **ag** = 8′, so wird bei einfacher Abdachung die obere Breite des Grabens **hi** = 2 × 8 + 8 = 24′ betragen. Da nun bei dem Punkte **c** und **e** (Profil **II** und **III**) Sohlenbreite und Grabentiefe der in Profil **I** angennmmenen gleich ist, so muß auch hier die obere Breite, jener ganz conform sein und werden ferner die Querprofile **I, II** und **III** so aufgestellt, daß **a**, **c** und **e** und **b**, **d** und **f** in einer graden Linie liegen, so müssen auch die Uferpunkte **h**, **l** und **p**, und **i m** und **o** in einer graden Linie und die Abdachungen **ha**, **lc** und **pe**, in einer und derselben geometrischen Ebene liegen. Eben so die Böschungen **bi**, **dm** und **fo**. Ist dagegen in dem Querprofil **I**, bei der vorigen Sohlenbreite von 8′ die Tiefe des Grabens **ag** = 4′, so ist die obere Breite **hi** = 16′. Ist ferner bei Profil **II** die Grabentiefe **kc** = 7′, so ist die obere Breite 22′, und bei Profil **III**, dessen Grabentiefe wir zu 3′ annehmen, 14′. Wir sehen also hieraus, daß, soll die Abdachung des Grabens mit der Grabensohle überall gleiche Winkel bilden, die obere Breite je nach der Tiefe des Grabens verschieden sein müsse und die oberen Grabenborde **klo** und **imp** keine grade Linien bilden können.

Soll ein Entwässerungsgraben abgesteckt werden, so wird vorerst die Sohle des Grabens nach der gegebenen Breite und Direktion abgesteckt, und auf beiden Seiten der Sohlenlinien die Tiefe des Grabens als das Maas der Abdachung rechtwinklich abgetragen und gleich der abgesteckten Sohle mit Pfählen bezeichnet. Da man bei Aufnahme der für nothwendig erachteten Nivellements

auf die Höhen und Tiefen des Terrains in der Richtung der Grabenlinien Rücksicht genommen und daselbst in den Niv. Pfählen feste Punkte gelegt haben wird, so benutzt man dieselben auch bei Absteckung der Grabenprofile als Normalpunkte, von welchen aus alle Abmessungen zu geschehen, so wie die gefertigten Arbeiten zu prüfen sind.

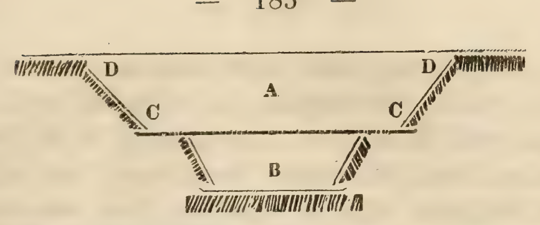
Würden der Absteckung eines Grabens die hiernächst vorhergehenden Profile zu Grunde gelegt, so würde die abgesteckte Grabenfläche ohngefähr die Form der nachstehenden Figur erhalten.



Bildet die Direktionslinie des Grabens einen Winkel wie z. B. **aqe**, so werden zunächst des Winkelpunktes, senkrecht auf dessen beiden Schenkeln **aq** und **qe** die Profile **lm** abgesteckt. Die Durchschnittspunkte **pqr**, der durch correspondirende Punkte der vorhergehenden und nachfolgenden Profile gezogenen Linien, sind dann als die eigentlichen Winkelpunkte des Grabens zu betrachten.

Der körperliche Inhalt der auszuhebenden Erdmasse eines Grabens wird gefunden, indem man den Flächeninhalt der Querprofile einer jeden Abtheilung mit der halben Länge der letzteren multiplicirt, und die erhaltenen einzelnen Produkte der verschiedenen Abtheilungen zusammen addirt.

Wird der Graben tiefer als 8 Fuß und hat derselbe oft bedeutende Wassermassen abzuführen, so kann man dem Querprofil desselben nachstehende Form geben. Dem unteren Theile **B** gibt man eine Ausdehnung, welche geeignet ist gewöhnliche Wasserstände vollkommen aufzunehmen, der obere Theil **A** wird



dann von so großem Umfange angelegt, daß derselbe auch größere Fluthen aufzunehmen im Stande ist; die seitherigen Erfahrungen über die verschiedenen Wasserstände geben hierzu die sichersten Anhaltspunkte. Da dergleichen Hochgewässer jedoch zu den Seltenheiten gehören, und in der Regel nur im Frühjahre uud Herbste, beim Abgange des Schnees und bei starkem Regenwetter vorkommen, so können die Bänke und Abdachungen der oberen Abtheilung (A) mit vielem Vortheil noch als Grasland benutzt werden.

Sind die Entwässerungskanäle hoch gelegen und mit Dämmen eingeschlossen, so brauchen letztere da, wo dergleichen Bänke sind, bei gleicher Sicherheit weniger stark gemacht zu werden.

Wollte man statt dieser Bänke den Graben oder Kanal gleich von der Sohle aus so breit machen lassen, daß er auch zur Aufnahme der größeren Fluthen geschickt wäre, so würde dieß jedenfalls den Nachtheil haben, daß das Flußbett sich bei den kleinern und mittlern Wasserständen, besonders an den converen Ufern, verlanden, d. i. das Wasser sein mit sich führendes Material, Kies, Sand 2c. fallen lassen und deßhalb eine öftere und kostspieliger Reinigung nothwendig machen würde, wie wir dieß an allen größeren Flüssen und Strömen zu sehen Gelegenheit haben. Die Anlage von Inseln, Sand- und Kiesbänken u. dgl. sind immer der sicherste Beweis, daß der Fluß mehr als seine normale Breite besitzt.

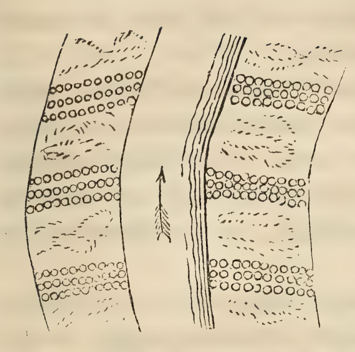
Obwohl es die Kosten einer Anlage oft nicht unbedeutend vermindert, wenn der Hauptentwässerungskanal dem natürlichen Gefälle nachgeführt wird, indem derselbe alsdann in Anhöhen weder viel eingeschnitten, noch durch Vertiefungen hin viel erhöht oder eingedämmt zu werden braucht, so suche man doch, wo es nur immer ohne große Kosten geschehen kann, dem Graben eine möglichst gerade Richtung zu geben. Die Ufer werden hier-

durch am wenigsten angegriffen, die Verschlämmungen des Grabens sind um so seltener, die Abführung des Wassers ist um so schneller und deßhalb die Senkung des Wasserspiegels, so wie die theilweise hievon abhängende bessere Entwässerung um so sicherer. Da, wo Biegungen nicht zu vermeiden, suche man solche mit möglichst stumpfen Winkeln auszuführen.

Kann man die ganzen Uferwände oder Abdachungen mit Rasen belegen, so ist dieß zur Befestigung derselben jedenfalls das Beste, indem dann auch immer noch eine ökonomische Benutzung derselben als Grasland zuläßig ist; wenigstens sollten die von der Strömung am meisten angegriffenen concaven Ufer, so weit solche mit dem Wasser in Berührung kommen, auf diese Weise geschützt werden.

Da wo das natürliche Gefälle des Grabens zu stark werden würde und ein Ausreissen der Grabensohle, so wie ein Unterwaschen der Uferwände zu befürchten stünde, ist das bereits früher §. 48 vorgeschlagene Terrassiren, so wie das Ausrollen der Sohle und Abdachungen, wo solches ohne große Kosten ausführbar ist, auch hier sehr zu empfehlen.

Sind die hier vorgeschlagenen Steinbauten zu kostspielig und deßhalb unausführbar, so kann man die Ufer noch dadurch schützen, daß man die Grabensohle breiter macht, die Abdachungen möglichst flach hält, und solche durch Holzpflanzungen gegen die Angriffe des Wassers zu befestigen sucht. Gewöhnliche Korbweiden sind hierzu das beste Material, dieselben sind in der Wirthschaft ebenfalls sehr gut zu gebrauchen und geben für den Fall des Verkaufes oft eine nicht ganz unerhebliche Rente. Dieselben werden durch fingerdicke 12—15 Zoll lange Stecklinge, welche bis auf zwei Augen in die Erde kommen, fortgepflanzt. Werden solche, wie aus folgender Figur ersichtlich, bandweise erbaut und diese Bänder 10—15 Fuß von einander entfernt angelegt, so kann man sich versichert halten, daß auch die stärksten Fluthen ein solches Ufer nicht leicht mehr beschädigen können; doch müssen die Weiden jedes Jahr längstens alle zwei Jahre abgeschnitten, am allerwenigsten aber dürfen solche als Kopfweiden gezogen werden. Selbst bei größeren Strömen



wie z. B. dem Rheine im Großherzogthum Hessen, dem Neckar im Königreich Württemberg, haben Weidenpflanzungen schon längst sich als Schutzmittel gegen die Angriffe des Wassers bewährt, so wie solche sich namentlich am Rheine zu Anhägerungen und Ausfüllung verlassener Flußbette sehr brauchbar bewiesen haben. Durch die Weidenpflanzungen nämlich wird die Strömung des Wassers unterbrochen, dasselbe fließt deßhalb langsamer, läßt sein Material fallen, was oft in dem Maaße geschieht, daß schon nach einigen Jahren 25 Fuß tiefe ehemalige Flußbeete förmlich ausgefüllt sind und zu andern landwirthschaftlichen Zwecken verwendet werden können. Ich glaubte dieß im Vorbeigehen ebenfalls berühren zu müssen, da sich auch beim Wiesenbau hiervon häufig Anwendung machen läßt.

§. 114.

Sind bei Flüssen, Bächen und Entwässerungskanälen Durchstiche vorzunehmen, so verabsäume man nicht, dem Ufer des neuen Flußbettes um so größere Abdachung zu geben, je stärker das Gefäll wird und je lockerer und loser der Boden ist. Die Abdachungen selbst verwahre man nach der so eben angegebenen Art durch Weidenpflanzungen; diese werden ihrem Zweck um so mehr entsprechen, je mehr dieselben vor der Eröffnung des Durchstiches Zeit hatten sich zu bewurzeln.

Da in Folge eines Durchstiches gewöhnlich das Gefälle eines Flusses vermehrt wird, und daher der Fluß oder Bach mehr Neigung hat, sich in dem neuen als dem alten Flußbett zu bewegen, so erscheint auch die Anlegung eines kostspieligen Abschlusses im alten Bett, wie solche verkehrter Weise noch so häufig vorkommen, nicht allein rein überflüssig, sondern noch sogar schädlich, indem der Fluß hierdurch abgehalten wird, bei größeren Wasserständen in das alte

Flußbett zu treten und dort durch seine um diese Zeit starken Ablagerungen das Flußbett auszufüllen.

Stößt man beim Graben neuer Flußbette auf Quellen, welche an den Abdachungen zum Vorschein kommen und dort den Einsturz der Ufer veranlassen, so höre man vorerst auf, die Sohle tiefer als die Quelle zu legen und lasse diese erst sich nach und nach entleeren, worauf man alsdann, ist dies geschehen, mit der Vertiefung der Sohle fortfahren kann.

Auch hat es sich häufig bewährt, wenn man an jenen Stellen die Quelle mittelst eines eigentlichen Untertraingrabens, welcher um mehrere Fuß in das Ufer reichte, zu fassen und abzuleiten suchte.

§. 115.

Um das Gefälle der Gräben 2c. in ihrem einmal geregelten Zustande zu erhalten, muß man darauf sehen, daß die von Zeit zu Zeit nothwendige Reinigung resp. Aushebung derselben immer bis auf die ursprüngliche Sohle vorgenommen wird; ohne die Beobachtung dieser Regel dürfte es kaum möglich sein, einen Graben von einiger Länge in einem gehörigen Zustande zu erhalten. Um für die spätere Reinigung 2c. immer die nöthigen Anhaltspunkte zu haben, werden rechtwinklich mit der Sohle des Grabens und in Entfernungen von je 50—100 Ruthen, eichene oder tannene Schwellen so gelegt, daß deren Enden 30 Zoll in die beiden Uferwände reichen und die Oberfläche derselben in gleicher Höhe mit der Grabensohle liegt. Zwei zu beiden Seiten der Sohle in gleicher Höhe mit letzterer eingetriebene starke Pfähle entsprechen demselben Zwecke.

Von den beim Wiesenbau erforderlichen Geräthschaften.

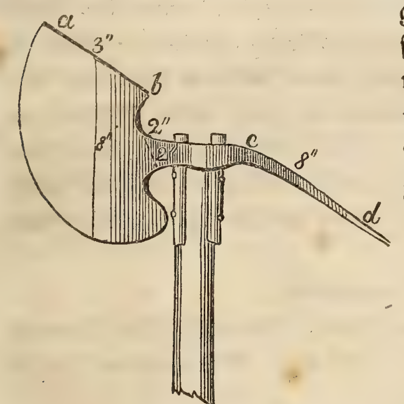
§. 116.

Wie es bei jeder Kunst, jedem Gewerbe eigenthümliche Werkzeuge und Geräthschaften gibt, welche die Arbeit fördern

und ihnen jene Vollkommenheit geben, welche ohne diese nur sehr schwer zu erreichen sein dürfte, so hat man auch beim Wiesenbau dergleichen. Wir werden deren Beschreibung hier folgen lassen.

Zur Abschälung des Rasens bedient man sich verschiedener Werkzeuge, als:

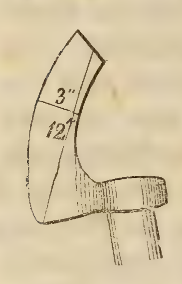
1) des Siegen'schen Wiesenbeils. Wo nur einzelne Rasenstreifen, wie solche bei Anfertigung der verschiedenen Wiesengräbchen vorkommen, oder sonstige Rasenflecke von geringem Umfange abzuheben sind, leistet dieses Werkzeug ganz vorzügliche Dienste. Eben so zur Fertigung und Reinigung der Be- und Entwässerungsrinnen. Zur Ausrottung der auf den Wiesen befindlichen Hecken und Sträucher, Ebenung der Maulwurfshügel, überhaupt immer da, wo man in dem Fall ist, von einem Beil oder einer Haue Gebrauch machen zu müssen. Es sollte deshalb auch kein Wiesenwärter in seinem Dienstbezirk ohne dieses Werkzeug angetroffen werden.



Die in der obigen Zeichnung eingeschriebenen Maße geben die einzelnen Dimensionen desselben an, so wie die Zeichnung selbst die Stellung des Beils gegen die eigentliche Haue (Hacke) und dieser wieder gegen den Stiel sehr richtig angibt; letzterer muß ungefähr 45 Zoll lang sein, und der sicheren Handhabung wegen eine ovale Form haben: ist außerdem noch ein Maßstab von Fuß und Zoll auf demselben aufgetragen, so hat dies während der Arbeit manche Bequemlichkeiten. Die eigentliche Haue **c d** darf nicht breiter als 3 Zoll sein, um auch die kleinsten Gräbchen mit ihr ausheben zu können. Um mit derselben einige Gewalt anwenden zu können, ohne sie zu schwer und plump zu machen, hat das nicht sehr starke Blatt auf der inneren Seite eine etwa 3 Linien breite und 2 Linien hohe Rippe.

Ein ähnliches Instrument, nur einfacher, ist

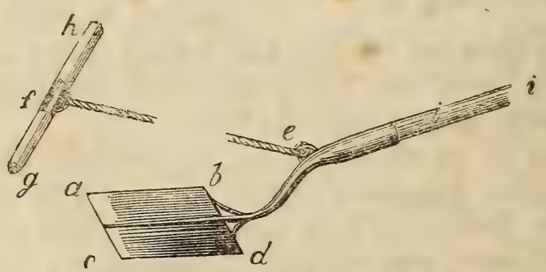
2) die am Rhein seit längerer Zeit schon im Gebrauch befindliche Rasenhaue; dieselbe ist blos zum Hauen der Rasen bestimmt, hat eine viel längere Klinge als das Siegen'sche Wiesenbeil, und fördert deshalb die Arbeit ungemein. Alte Strohmesser lassen sich leicht zu diesem Zweck umändern.



Soll mit diesem Werkzeuge gearbeitet und z. B. die auf einer Fläche befindlichen Rasen in regelmäßigen Stücken abgehoben werden, so werden solche vorerst mit dem Wiesenbeil oder der Rasenhaue in gleich breite Streifen von je 10—15 Zoll Breite zerlegt, diese dann wieder in beliebiger Länge rechtwinklich durchhauen und dann mit der an dem Wiesenbeil befindlichen Haue oder

3) der Rasenschaufel abgehoben.

Letztere hat die nachstehende Form. Das eigentliche Schaufelblatt **abcd** ist 8 Zoll lang, 6 Zoll breit. Bei **e** befindet sich ein



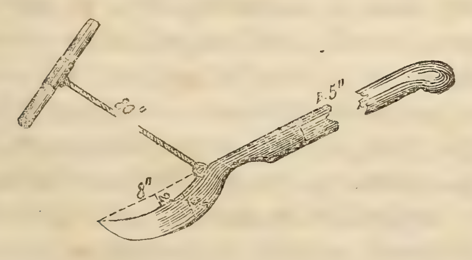
Ring, an welchem die 8 Fuß lange, von starkem Eisendraht gefertigte Zugstange **ef** befestigt wird, an letzterer ist bei **f** ein 3 Zoll langer Ring von 1½ Zoll Durchmesser angebracht, um den Zughebel **gh** in sich aufzunehmen.

Soll mit dieser Schaufel, welche durch einen Arbeiter mittelst des 5 Fuß langen Stieles **i** dirigirt wird, ein Rasen abgehoben werden, so wird die scharfe Kante **ac** derselben auf die Dicke, welche dem Rasen gegeben werden soll, angesetzt und durch einen oder zwei Arbeiter mittelst der Zugstange **fe** unter den Rasen gezogen.

Bedient man sich der Rasenschaufel zum Aufheben der Rasen, so ist es nicht gerade nothwendig, die letzteren in einzelne quadratische Stücke zu zerlegen, sondern meistens hinreichend, solche nur in die oben bezeichneten Längenstreifen zu trennen und mit der Rasenschaufel loszustechen; ist dies geschehen, so werden die einzelnen etwa 8 — 10 Fuß langen Streifen, falls der Rasen Zähigkeit genug besitzt, aufgerollt und bei Seite gebracht. Ist die Rasenschaufel nicht zu schwer gearbeitet und kann die Zugstange ef leicht von derselben entfernt werden, so ist dieselbe zum Reinigen der kleineren Gräbchen ebenfalls brauchbar.

Bei unebenem Terrain von nur ganz geringem Umfange dürfte es kaum eine zweckmäßigere Methode, den Rasen abzuheben, geben. Bei ausgedehnten, ebenen, nicht sehr versumpften Flächen dagegen

4) die Anwendung des hier verzeichneten Rasenmessers dem Wiesenbeile, so wie



5) zum Abschälen der Rasen der gewöhnliche Flanderpflug, oder ein ihm ähnlicher, der Rasenschaufel um so mehr vorzuziehen sein, als die mit dem Rasenmesser und dem Pfluge ausgeführten Arbeiten bei aller Zweckmäßigkeit um mehr als die Hälfte billiger kommen, als mit jenen Werkzeugen.

Die Form und Größe des Rasenmessers ist aus der obigen Figur und den eingeschriebenen Maßen zu erkennen.

Soll mit dem Rasenmesser gearbeitet werden, so wird solches durch einen oder zwei Mann auf die Tiefe des abzuhebenden Rasens längs einer Schnur hergezogen, während ein anderer Arbeiter mittelst des Stieles das Rasenmesser selbst dirigirt. Vier Mann, von welchen einer immer die Schnur zu spannen hat,

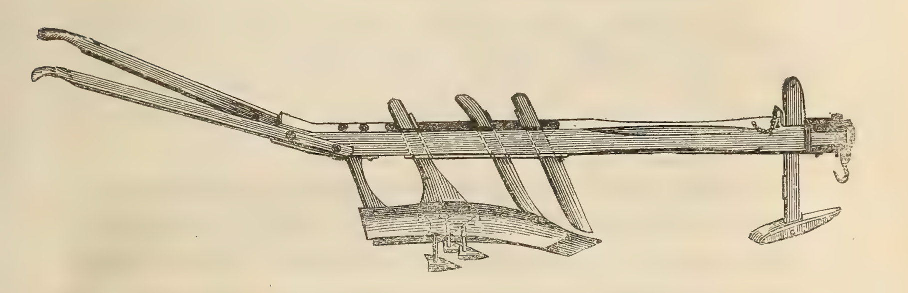
schneiden in zehn Arbeitsstunden einen württembergischen Morgen in ein Quadratfuß große Stücke, ohne sich dabei sehr zu ermüden. Werden die Rasen mit dem Pfluge abgeschält, und ist das Pflugsech gehörig scharf, so werden die Rasen nur der Quere nach mit dem Rasenmesser, der Länge nach mit dem Pflugsech durchschnitten, so daß man hierdurch ebenfalls wieder sehr regelmäßige Rasenstücke erhält.

Wo die abzuschälende Fläche ziemlich feucht liegt, thut man am besten, statt der Pferde Ochsen zum Zuge zu nehmen, indem diese nicht zu tief eintreten, weniger rasch sind wie die Pferde, und hierdurch dem Pflüger Zeit lassen, die Arbeit mit der erforderlichen Genauigkeit ausführen zu können.

Ist der Pflug richtig gebaut, und wird derselbe gehörig und so geführt, daß dessen Sohle beständig eine mit der Wiesenfläche parallele Lage hat, worauf ganz besonders gesehen werden muß, so können die Rasen so regelmäßig und von jeder beliebigen Stärke abgehoben werden, wie dies mit keinem andern Instrument in derselben Zeit zu bewerkstelligen sein dürfte. Ein geübter Pflüger, ein gut gebauter Pflug und eine geringe Aufmerksamkeit dessen, der ihn führt, sind die einzigen Bedingungen, und diese sind leicht zu erfüllen, da sie bei einem guten Pfluge weniger Geschicklichkeit und Fertigkeit voraussetzen, als bei dem Wiesenbeil und der Rasenschaufel; nebenbei erfordern letztere Instrumente eine viel längere Dauer der Arbeit und verursachen deßhalb auch um so mehr Kosten. Wird beim Flander- oder einem ähnlichen Pfluge statt des gewöhnlichen Schleifschuhes ein Vorderpflug mit Rädern genommen, so kann auch ein etwas weniger geübter Pflüger schon ziemlich gute Arbeit liefern.

6) Da der jezeitige Umbau einer Wiese auf den Ertrag derselben in den meisten Fällen, besonders dann, wenn der unter dem Rasen befindliche Boden nicht ganz schlecht ist, immer von Vortheil, aber mit so großen Kosten verbunden ist, daß nur selten sich ein Wiesenbesitzer hierzu entschließt, so dürfte eine Maschine, welche die Arbeiten des Umbaues in einfacherer und minder kostspieliger Weise möglich machte, zu den nützlichsten

Geräthen des praktischen Wiesenbaues gehören und auch der minder spekulative Wiesenbesitzer sich alsdann eher zu dieser Kulturmethode geneigt zeigen. Um mein Scherflein zur Realisirung einer solchen Maschine beizutragen, habe ich die nachfolgende Zeichnung eines



Pfluges, welcher der obigen Bedingung und dem hiernächst bezeichneten Zwecke entsprechen dürfte, entworfen. Nachdem ich von demselben ein Modell gefertigt, lasse ich solchen nunmehr auch in natürlicher Größe ausführen und werde seiner Zeit dem landwirthschaftlichen Publikum über dessen praktischen Werth Mittheilung zu machen nicht ermangeln, vorläufig habe ich meine Idee nur um deswillen hier aufgenommen, um Praktiker vielleicht zu veranlassen, diesen Gegenstand ebenfalls aufzufassen und in vollständigerer Weise in's Publikum gelangen zu lassen. Zweck meines Wiesencultivators ist: „Den Rasen in beliebiger Dicke abzuschälen, den unter demselben befindlichen Boden 2 — 4 Zoll tief aufzulockern und den Rasen auf dem aufgelockerten Boden niederzulegen, so zwar, daß ein derartiger Umbau einer Wiese eigentlich nicht höher zu stehen kommt, als eine einfache Pflugarbeit gekostet haben würde. Die Vortheile, welche dessen Anwendung sichern soll, bestehen darin, daß

1) die alten nur noch geringes Vegetationsvermögen äußernden Graswurzeln durchschnitten und gezwungen werden, junge Saugwurzeln zu produciren, welche Letztere ihre Thätigkeit auf das Pflanzenleben um so kräftiger äußern können, je mehr sie mit frischem, gelockerten Boden in Berührung

kommen und je mehr deren Saftröhren die dargebotenen Nahrungsstoffe besser aufzunehmen im Stande sind.

2) Werden die Wurzeln und Strünke der Wiesenunkräuter ebenfalls durchschnitten, und dieselben auf diese Weise meistens ihrem Verderben entgegengeführt.

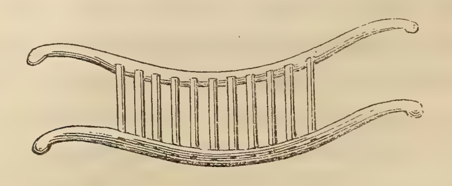
3) Ist mittelst einer einfachen leicht denkbaren Vorrichtung die Möglichkeit geboten, Dungstoffe z. B. Gülle, Dungpulver ꝛc. unmittelbar unter den Rasen zu bringen und so zu gleicher Zeit eine zweckmäßigere Benützung derselben zu bewirken.

4) Wird derselbe auch als bloßer Schälpflug zu gebrauchen sein.

Die Construction meines Wiesenpfluges ist der Hauptsache nach folgende: der Rasenschäler (das Schaar) und das Rüster sind wie bei dem verbesserten Flanderpflug durch Schrauben fest mit einander verbunden, die Stellung des Rüsters jedoch so, daß der Rasen von demselben zwar aufgenommen, aber nicht umgekehrt, sondern derselbe nach hinten auf dem durch die unter dem Rüster befindlichen Schaufeln aufgelockerten Boden aufgelegt wird. Die Form der Letzteren hat viel Aehnlichkeit mit den gewöhnlichen Extirpatorschaufeln, sind im Ganzen aber nur 3 — 4 Zoll lang und 2 Zoll breit und können, so wie auch Schaar und Rüster, mit einer leicht denkbaren Vorrichtung höher und tiefer gestellt werden, je nachdem der Rasen und die Auflockerung des Bodens in stärkeren oder schwächeren Schichten stattfinden soll. Wird die Vorrichtung zur Auflockerung des Bodens beseitigt, so kann der Pflug auch als gewöhnlicher Schälpflug gebraucht werden.

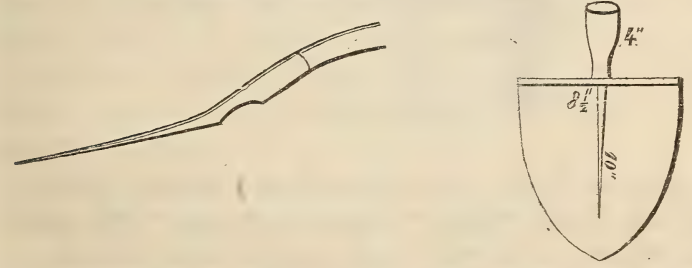
Zum Transport der Rasen, seien solche in Rollen oder Quadratstücke, bedient man sich

7) ganz einfacher Tragbahren nach folgender Form; die



Rasen werden auf diese Weise nicht zu sehr erschüttert, die Erde bleibt mehr an der Wurzel kleben; jene sind deshalb zum Wiederauflegen brauchbarer, so wie auch die Arbeit mehr, als durch das Tragen einzelner Rasen oder mittelst des Schiebkarrens, welcher in nassem Boden öfters gar nicht zu gebrauchen ist, gefördert wird.

8) Die oberschwäbische Schaufel ist ein zu allen Grundarbeiten ganz vorzügliches Werkzeug; sie ist Grab-, Wurf- und Planirschaufel zugleich, ist in allen Bodengattungen, sowohl dem kiesigen, steinigen, als auch dem sandigen und lettigen Boden gleich brauchbar und wird nicht leicht durch ein anderes ähnliches Werkzeug ersetzt werden können. Die Form und die Dimensionen derselben sind aus folgender Zeichnung zu entnehmen: Das

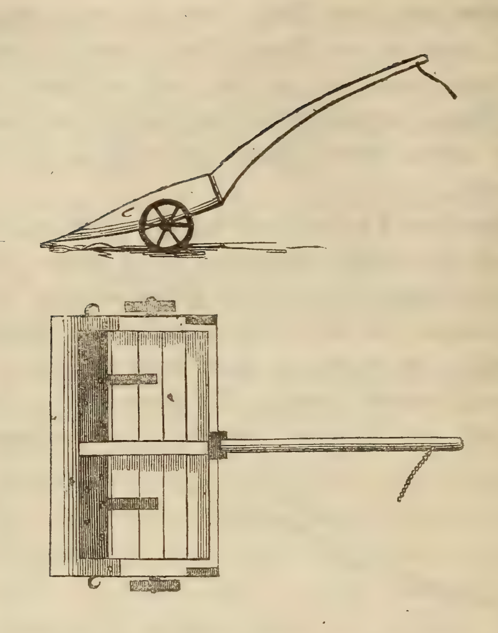


Schaufelblatt ist ganz eben und hat zu größerer Haltbarkeit auf der untern oder obern Seite eine Rippe oder einen sogenannten Grat.



9) Die Grabenschippe, welche im württembergischen Unterlande und auch in der oberen Rheingegend als Gartengeräth allgemein eingeführt ist und der nachstehenden Form und den eingeschriebenen Dimensionen entspricht, ist ein zur Fertigung der kleineren 3 — 10″ tiefen Gräbchen sehr geeignetes Instrument.

10) Eines der nützlichsten Geräthe beim Wiesenbau ist das in Belgien allgemein verbreitete, von dem seeligen Schwerz auch in Hohenheim eingeführte Muldbrett. Wie aus nachstehender Zeichnung ersichtlich, ist es ein in



der Mitte vertieftes, auf drei Seiten mit Rändern und vorne mit einer eisernen Schneide versehenes Werkzeug. Am hintern Theil desselben ist ein Stiel angebracht mit einem Strick, mittelst dessen das Ganze von dem Arbeiter gehandhabt wird. Auf beiden Seiten befinden sich an den bezeichneten Punkten eiserne Haken, in welchen das Seil oder die Kette zum Anspannen des Zugviehes eingehängt wird.

Man bedient sich des Muldbrettes zu Planirarbeiten jeder Art, und namentlich auch, um höhere Stellen abzuheben und die Erde nach tieferen Stellen hinzubringen. Dies kann allerdings auch auf andere Weise geschehen, allein mit viel weniger Kosten wird solches mittelst eines Muldbrettes ausgeführt. Dazu muß freilich der Boden vorläufig mit dem Pfluge, oder auf andere Weise aufgelockert werden, damit die Schneide des Muldbrettes um so leichter eingreife. Bei dem Gebrauche faßt der Arbeiter das Muldbrett am Stiel und hält zugleich den Strick bei seinem untern Ende in der Hand. An der zum Abtragen bestimmten Stelle ange=

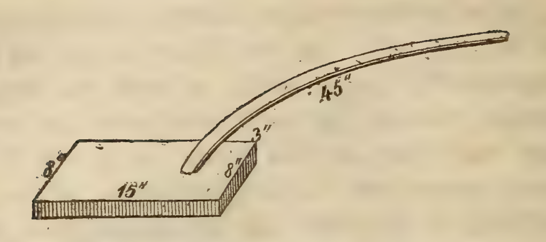
kommen, setzt er die Schneide gegen den Boden, in dem er den Stiel etwas in die Höhe hebt. Hat das Muldbrett durch das Anziehen des Gespannes Erde genug gefaßt, so drückt der Arbeiter den Stiel abwärts, wodurch sich die Schneide wieder über den Boden erhebt und das Brett auf dem Bauche bis zu dem Ort seiner Bestimmung gezogen wird. Daselbst angekommen, hebt der Führer den Stiel völlig in die Höhe, läßt ihn aus der Hand, während er ihn zu gleicher Zeit vorwärts stößt, so daß das Brett überschlägt und sich der Erde entledigt. Um das Brett wieder umzukehren, zieht der Arbeiter den Stiel des Muldbretts mittelst des Strickes gegen sich, so daß sich solches umschlägt und seine erste Lage wieder annimmt.

Um die Friction der Sohle des Muldbrettes während des Zuges zu vermindern habe ich mit sehr gutem Erfolge zwei ganz niedrige Räder oder Rollen anbringen lassen. Der Zug ging hierdurch auch leichter, und das Muldbrett konnte mehr geschont werden, was bei kiesigem und steinigen Boden wohl zu berücksichtigen sein dürfte.

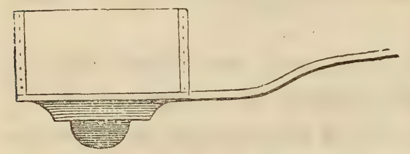
Auch für den Zug für einen oder zwei Mann habe ich kleinere Muldbretter bei meinen Arbeiten mit Vortheil eingeführt.

11) Die Handegge. Die Brabanter Egge in kleinerem Maßstabe leistet beim Wiesenbau ebenfalls vortreffliche Dienste; bei kleineren Grundstücken kann der gewöhnliche Rechen wohl deren Stelle vertreten. Sie wird angewendet, um beim förmlichen Umbau die Oberfläche zu ebenen, bei Ansaaten den Saamen unterzubringen, so wie die aufgekeimte Saat wieder aufzueggen; letzteres zeigt sich besonders wirksam und trägt zur Bestockung des Rasens sehr viel bei. Die Anwendung der gewöhnlichen Ackeregge kann des Eintretens des Zugviehes in den lockern Boden und der hierdurch veranlaßten Unebenheit der Oberfläche wegen nicht wohl statt finden.

12) Zum Festschlagen der aufgelegten Rasen bedient man sich der sogenannten Rasenklatsche; dieselbe wird nach folgender Zeichnung und den eingeschriebenen Maßen von festem Holze angefertigt und bedarf keiner näheren Erläuterung.



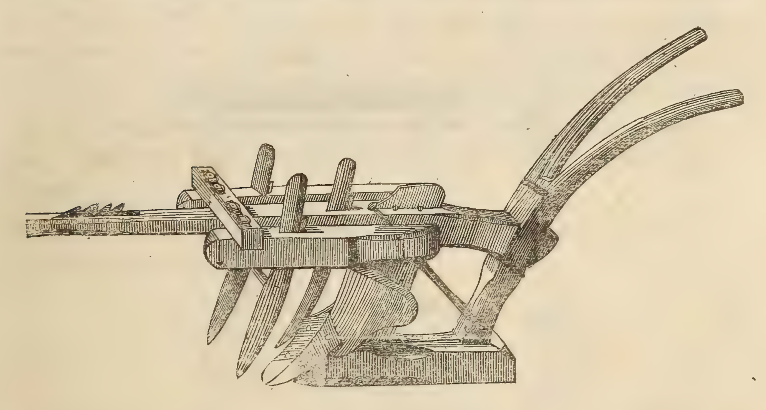
13) Die Walze. Wenn auch die unter der vorigen Nummer beschriebene Rasenklatsche eine innige Verbindung der aufgelegten Rasen mit der unter denselben befindlichen Erde, so wie eine Ebenung derselben auf kleinen Flächen, besonders an steilen Abhängen und Grabenböschungen, zu bewirken vermag, so ist solche doch für größere Flächen, des kostspieligen Zeitaufwandes wegen, nicht sehr zu empfehlen, sondern hier die Rasenwalze, wie ich solche bei meinen Wiesenbauarbeiten eingeführt und hier verzeichnet habe, vorzuziehen.



Die eigentliche Walze ist 25—30 Zoll lang und von 15 Zoll Durchmesser, auf dem Gestell derselben ist ein Kasten von 3 Fuß Länge, 25 Zoll Breite und 15 Zoll Tiefe befestigt, der hauptsächlich dazu dient, Material aufzunehmen, um den Druck der Walze zu vermehren. Eine gewöhnliche Ackerwalze würde diesem Zweck weniger entsprechen, da solche in der Regel zu lang ist, deßhalb zu viele Stützpunkte findet, daher das Gewicht derselben zu sehr vertheilt ist und aus diesem Grunde auf dem Rasen nicht den gehörigen Effect zeigt. Erstere hat auch noch den Vorzug, daß die Rasen viel gleichmäßiger an die Erde angedrückt werden, als dies mit der Wiesenklatsche möglich ist.

Die Walzenaxe bildet zugleich die Axe zweier 3 Fuß hohen Räder, welche angeschraubt werden, sobald die Walze von einem Ort zum andern gebracht werden soll. Wird die Walze hinweg genommen, so kann das Ganze wieder als Handkarren zum Transport von Rasen, Erde ꝛc. benützt werden.

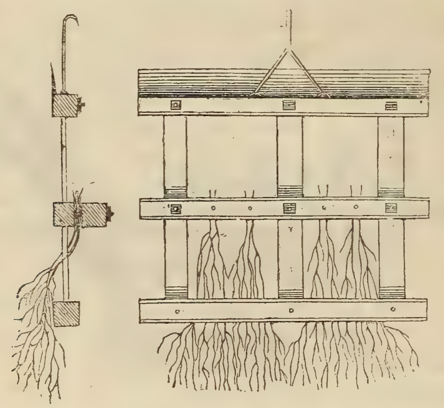
14) Der Schwerzische Grabenpflug ist eines der nützlichsten Werkzeuge beim Wiesenbau, besonders da wo viele Entwässerungsgräben zu ziehen und arbeitende Hände schwer zu erhalten sind, indem mit Hülfe desselben vier Menschen mit 2 — 4 Pferden so viel ausführen können, als fünfzig Menschen mit Spaten und Hacken zu leisten im Stande sind. Nachstehendes ist die Zeichnung dieses Grabenpfluges, wie er in



Hohenheim im Gebrauch ist. Derselbe hat ein breites Schaar, doppelt gewölbtes Streichbrett von Holz und drei Seche, wovon zwei die äußeren Seiten des zu ziehenden Grabens abschneiden, das mittlere, etwas zurückstehende, aber den abgeschnittenen Rasenstreifen in zwei Theile spaltet und so dem Schaar und den beiden Rüstern möglich macht, auf jeder Seite einen dieser Streifen herauszuheben. Die Seche lassen eine engere oder weitere Stellung zu und hiermit wird die Breite der zu ziehenden Gräben regulirt, die der Pflug von 8 — 14 Zoll in gleicher Güte fertigt. Die Tiefe welche ihm gegeben werden kann, reicht bis zu einem Fuß. Bei flachen und schmalen Gräben genügen zur Bespannung des Pfluges zwei Pferde; bei tieferen und breiteren Gräben aber können auch 4 und 6 Pferde nothwendig werden. Ein Mann leitet die Pferde, was am besten vom Sattel aus geschieht, einer lenkt den Pflug und außerdem sind dann noch einige Handarbeiter mit Spaten erforderlich, welche die bei der Arbeit des Pfluges herausgeho-

benen und auf den Rand des Grabens angelegten Rasenschnitte durch Abstehen oder Festtreten am Zurückfallen in den offenen Graben, wozu sie öfters Neigung zeigen, verhindern und auch sonst, wo es nöthig ist, nachhelfen. Da der Pflug einer sehr festen Führung bedarf, so sind doppelte Sterze nothwendig.

15) Der Wiesenhobel nimmt mit seiner Schneide die Maulwurfshügel, welche nicht zu alt und zu stark benarbt sind,

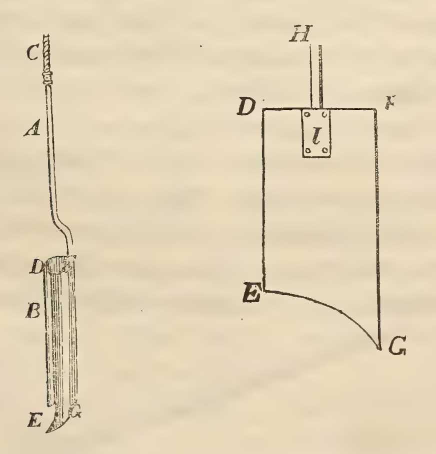


so eben wie eine Schaufel weg, ohne die Grasnarbe zu verletzen. Die eingeflochtenen Dornen vertheilen die abgeschaufelte Erde und kratzen den Boden auf. Dieses einfache und zweckmäßige Instrument verdient in jeder größeren Wirthschaft eingeführt zu werden, da es in dem Falle, wenn viele Maulwurfshaufen an derselben Stelle vorkommen, viele Handarbeit bei der Ebenung der Wiesen und Kleefelder erspart. Ein einziges Pferd ist zu seiner Bespannung hinreichend.

16) Der Erdbohrer. Ein sehr nützliches Werkzeug, welches eigentlich bei jedem nur einigermaßen begüterten Landwirthe sollte angetroffen werden können. Mit demselben kann in kurzer Zeit und gegen das Aufgraben mit der Schaufel ganz unverhältnißmäßig geringen Kosten die Erde bis auf 15—20 Fuß tief untersucht und auf diesem Wege oft die interessantesten und werthvollsten Entdeckungen gemacht werden. Torf, Braunkohlen, Mergel, Sandlager 2c. werden auf diese Weise oft

entdeckt, ohne daß man sie in Wirklichkeit gesucht hätte, und die wir, hätten wir solche durch das mühsamere und kostspieligere Aufgraben, das Niedertreiben eines Schachtes aufsuchen sollen, vielleicht nie aufgefunden hätten. Mit dem Erdbohrer können wir uns, so weit dieß durch eine bloße Anschauung möglich ist, die in agronomischer Beziehung nothwendige Kenntniß unserer Erdoberfläche verschaffen, können wir Quellen aufdecken und solche zu unserm Zwecke benützen, so wie wir auch durch Fertigung eines oder mehrere Bohrlöcher, das auf der Oberfläche befindliche überflüssige Wasser, welches des undurchlassenden Bodens wegen nicht in denselben eindringen kann, in den unter letzterem befindlichen Sand und Kies versenken und so die Grundstücke trocken legen können.

Der gewöhnliche Erdbohrer ist ganz aus Eisen in nachstehender Form gefertigt.



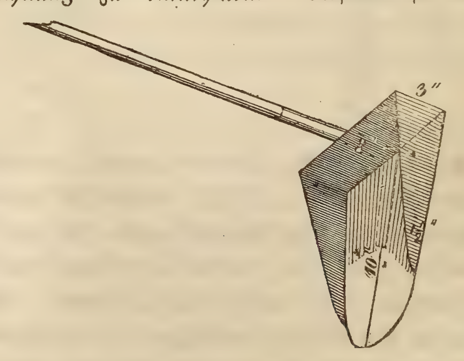
B ist der eigentliche 2 — 10 Zoll im Durchmesser haltende Bohrer, **A** dessen ¾ — 1½ Zoll starkes Gestänge, welches an seinem obern Ende **C** ein Schraubenquint hat, um daselbst den Bohrer mittelst eines oder mehrerer Aufsätze, deren Enden mit Muttern versehen sind, verlängern zu können. An dem Ende **C** eines jeden Theils des Gestänges ist ein rundes Loch von ¾ — 1 Zoll Durchmesser angebracht, um mittelst eines in

dasselbe gesteckten, gleichgroßen, 2 Fuß langen eisernen Dorns die einzelnen Theile fest zusammenschrauben, sowie den Bohrer selbst in die Erde eintreiben zu können. Bei letzterem versteht sich von selbst, daß der Bohrer, um sich zu füllen, rechts, so wie um denselben aus einander zu schrauben, links herumgedreht werden müsse.

Die Form des Bohrers selbst wird sich am besten versinnlichen, sowie dem Handwerksmanne, welchen man mit Fertigung desselben beauftragen will, anschaulich machen lassen, wenn man einen halben Bogen Papier nach der Figur **D E F G** ausschneidet und so zusammenrollt, daß dessen Ränder **D E** und **F G** noch etwa ½ Zoll von einander stehen. Damit die von dem Bohrer aufgenommene Erde während des Heraufziehens nicht aus demselben herausfällt, ist der untere Rand **E G**, wie durch die punktirte Linie angedeutet, um einen halben Zoll nach innen zu umgebogen. Um zugleich die Tiefe der verschiedenen Erdschichten, wie solche in manchen Nivellements angedeutet werden muß, zu erhalten, ist es bequem, wenn das Gestänge des Erdbohrers von unten anfangend in ganze und halbe Fuß eingetheilt und diese mit leicht erkennbaren Zeichen markirt sind.

Zum Reinigen derjenigen Bäche und Gräben, deren Wasser nicht leicht entfernt werden kann, dienen folgende Geräthschaften: als

17) die Kieshaue. Form und Dimensionen sind aus folgender Zeichnung zu entnehmen. Dieselbe ist aus starkem



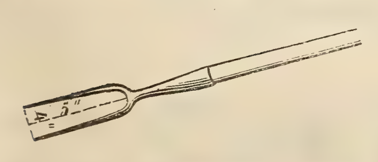
Eisenblech gefertigt, ungefähr 8—10 Pfund schwer, und dient

dazu, Gräben von Kies und Schlamm zu reinigen. Die Art und Weise, in welcher dieß geschieht, bedarf keiner näheren Demonstration. Nicht selten hat man auch Gelegenheit, mit dem oben beschriebenen Muldbrett dergleichen Arbeiten vorzunehmen und es hätte dann in diesem Falle vor der Kieshaue wesentliche Vorzüge.

Da nichts so sehr den Lauf des Wassers hemmt, als die in demselben wachsenden Wasserpflanzen und diese öfters die einzige Ursache starker Versumpfungen sind, so muß man um so mehr darauf sehen, bei dem Reinigen der Gräben ꝛc. diese Pflanzen mit der Wurzel auszurotten; das bequemste Instrument hierzu ist

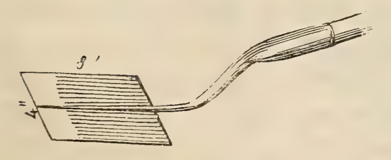
18) der Grabenkarst, derselbe ist von dem gewöhnlichen Karste nur dadurch verschieden, daß dieser zwei Zinken, jener dagegen drei hat und stärker und schwerer ist.

19) Um die Rasen bequem aufladen, auflegen, oder auch auf kurze Entfernungen werfen zu können, bedient man sich der Rasengabel; sie ist nach folgender Construction gefertigt und



bedarf keiner näheren Erläuterung. Da der Arbeiter sich bei dem Gebrauche derselben nur wenig zu bücken braucht, so geht die Arbeit viel leichter und daher viel schneller als da, wo die Rasen mit den Händen angefaßt und beschafft werden müssen. Ganz besonders bei Regen und kaltem Wetter fördert dieses einfache Instrument die Arbeit mindestens um das Doppelte.

20) Die Grabenschaufel, deren Form und Größe

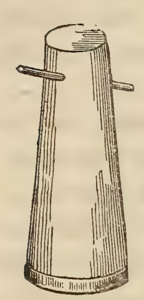


aus nebenstehender Figur zu ersehen, wird hauptsächlich zur Reinigung der kleinen Schlitz-, Be- und Entwässerungsgräbchen gebraucht.

21) Die Schnur zum Abschnüren der Gräben ꝛc. Es gewährt manche Vortheile, wenn dieselbe von Ruthe zu Ruthe mit einem sichtbaren Zeichen markirt ist, so wie deren Haltbarkeit

wesentlich gefördert wird, wenn solche vor ihrem Gebrauche in mit Leinöl flüssiger gemachtem Schiffstheer eingeweicht wird.

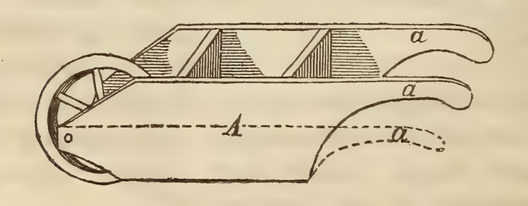
22) Die Handramme. Sie dient dazu, den aufgelockerten Boden, so wie bereits etwas trocken gewordene Rasen, welch letztere sich mit der Rasenklatsche nicht immer fügen wollen, fest- und anzustampfen. Pfähle, welche des engen Raumes wegen mit dem Schlägel nicht mehr eingeschlagen werden können, lassen sich mit der Handramme noch bequem niedertreiben. Zum Spitzen und Einschlagen der Pfähle ꝛc. muß man



23) noch ein scharfes Beil mit etwas starkem Oehr zu Handen haben.

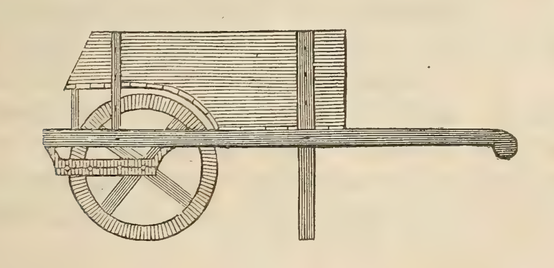
Ein weiteres beim Wiesenbau sehr wichtiges Geräthe ist

24) der Schiebkarren. Obgleich die Construction dieser Karren äußerst einfach ist, so sind solche doch meistens so unzweckmäßig ausgeführt, daß Kraft und Wirkung im entgegengesetzten Verhältniß zu einander stehen. Nachstehend folgt die Figur eines solchen fehlerhaften Karrens.



Meistens sind dieselben nach der durch die punktirte Linie bezeichneten Form, also sehr niedrig, kaum 12 Zoll hoch gebaut, so daß dieselben kaum die einer Mannskraft entsprechende Ladung aufnehmen können; die Tragschwingen sind zu kurz, somit die Kraft zu nahe an der Last, und diese zu weit von dem Ruhepunkt der Axe des Rades entfernt. Der Arbeiter hat deshalb den größten Theil der Last zu tragen und da der Kasten, sowie das Rad sehr niedrig sind, zugleich den Karren in einer etwas

gebeugten Stellung vorwärts zu schieben, bis er, an der Baustelle angelangt, meistens mit großer Anstrengung seine geringe Last ausleert, weil die Handhaben in gleicher Höhe mit dem oberen Rande des Kastens sich befinden und somit das Umkehren des Karrens die meiste Kraft erfordert. Nur um etwas weniges besser ist der Karren mit doppelt so hohen Schwingen; hier ist wenigstens ein Theil der Ladung oberhalb des Ruhepunktes und es kann deshalb der Karren um so besser ausgeleert werden. Von besserer Construction und vortheilhafterem Gebrauche ist der nachstehend verzeichnete:



Der Kasten mit seinem Inhalte ruht theilweise über dem Rade, befindet sich deshalb hier in seinem Ruhepunkt, und nur der hintere Theil des Karrens sammt seiner Ladung nimmt die Kraft des Arbeiters in Anspruch. In dem Maaß, wie die Last auf das Rad verlegt wird, muß man die Radfelgen, um das Einschneiden derselben zu verhindern, breiter machen. Ist der Boden jedoch sumpfig, so möchten aber auch diese breitern Felgen das Einschneiden nicht ganz verhindern können und es dürfte für diesen Fall gerathener erscheinen, wenn ein größerer Theil der Last außerhalb ihres Ruhepunktes zu liegen käme und der Arbeiter solchen zu tragen hätte. Um deshalb den Karren für die verschiedenen Verhältnisse, je nachdem der Boden naß oder trocken, einzurichten, ist der Träger des Kastens mit mehreren Löchern versehen, um das Rad vor- oder rückwärts stecken und so den obigen Zweck erreichen zu können.

25) Die Butte, wie solche hin und wieder die Küfer und in vielen Gegenden die Weinbergsarbeiter haben, ist zum Grundtransport ein sehr nützliches Geräthe. Da, wo die Localitäten den Gebrauch der Karren und Gespannfuhrwerke ohne Anlegung förmlicher Wege nicht gestatten, wo überhaupt der Raum so eng ist, daß solche nicht umwenden können, ebenso an steilen Bergabhängen, auf sehr durchschnittenem Terrain, auf lockerem, sandigen, sowie auch auf sumpfigem Boden, überhaupt da, wo der Gebrauch von Fuhrwerken ohne besondere Vorkehrung nicht wohl anwendbar, ist die Anwendung dieser Butte sehr zu empfehlen. Acht Mann tragen eine Pferdelast auf einmal und in 6 Stunden eine Kubikruthe, wobei das Laden mit einbegriffen ist. Um die Butte bequem aufnehmen zu können, wird solche auf einen dreibeinigen Stuhl gestellt.

Endlich 26) dürfen die nöthigen Pfähle, Absteckstäbe, Maasstäbe, Latten 2c. nicht fehlen, um die Arbeit in keiner Weise behindert zu sehen.

Von den verschiedenen Bewässerungssystemen.

§. 117.

So verschieden Lage, Boden, Klima, sowie die zur Bewässerung disponibeln Wassermassen sind, eben so verschieden sind die sich nach und nach gebildeten Bewässerungssysteme, und obgleich diese wieder im Ganzen genommen einem Zwecke, dem der vermehrten Futterproduction, huldigen, so sind solche doch in Bezug auf Form, Ertrag und Kostenaufwand mitunter sehr wesentlich verschieden.

Sämmtliche Bewässerungssysteme, wie man solche anderwärts aufgestellt, lassen sich füglich in zwei Hauptsysteme zusammendrängen, nemlich

A. in Hang- oder Ueberrieselungsbau, bei welchem man das Wasser auf die höchsten Stellen der Wiese zu

leiten und die Oberfläche derselben in einer mäßig dicken (etwa 5 — 10 Linien starken) Schichte möglichst gleichförmig zu überrieseln sucht, und

B. in Staubau, bei welchem man das mit Dungstoffen geschwängerte Wasser in möglichst starken (1 — 15 Zoll hohen) Schichten auf die mit Dämmen, oder natürlichen Anhöhen umgebenen Wiesen leitet, und dort so lange stehen läßt, bis sich alle Dungstoffe aus demselben niedergeschlagen haben.

Bei sehr eben gelegenen, versumpften Niederungswiesen wird gewöhnlich diese Bewässerungsweise in Ausführung gebracht.

Ersterer, der Hangbau zerfällt wieder, je nach der eigenthümlichen Form der Grundstücke in ihrem natürlichen oder künstlichen Zustande, in mehrere untergeordnete Systeme, nemlich:

a) in natürlichen Hangbau. Es ist dies der in Gebirgsgegenden am meisten vorkommende, und besteht darin, daß das Wiesenland eine stark abhängende Fläche (auf die Längenruthe etwa 4 Zoll Gefäll) bildet, auf welcher das Wasser möglichst hoch hergeleitet und die tiefer gelegene Wiese überrieselt wird. Je ebener der Wiesendistrict gelegen, je breiter die zu überrieselnde Fläche ist, in um so stärkeren Schichten muß diese Ueberrieselung selbst geschehen. Daß hiebei an eine regelmäßige, überall gleich starke Ueberrieselung meistens nicht gedacht werden kann, geht aus der oft sehr unregelmäßigen Form solcher Grundstücke hervor.

Da besonders bei sehr unebenen Grundstücken das Wasser nicht leicht überall hin-, sowie nach stattgehabtem Gebrauche wieder von denselben weggebracht werden konnte, so fand man sich schon in frühester Zeit veranlaßt, der Natur durch die Kunst in so weit nachzuhelfen, daß man Erhöhungen abtrug und Vertiefungen ausfüllte, überhaupt der Wiese eine solche ebene, sich gleichmäßig abdachende Oberfläche gab, daß hierdurch eine ganz gleichförmige Ueberrieselung derselben möglich gemacht wurde, und so entstand

b) der regelmäßige Hangbau.

Ein weiteres Hangbausystem ist:

c) der sogenannte Rückenbau, bei welchem die Grundstücke die natürliche oder künstlich bewirkte Form eines Rückens, oder richtiger eines zu beiden Seiten abhängenden Daches haben, und das Wasser auf den höchsten Theil des Rückens oder der Firste hingeleitet und von hier aus zu beiden Seiten in mehr oder minder regelmäßiger Weise vertheilt wird.

Der Rückenbau selbst wieder zerfällt

1) in natürlichen und

2) künstlichen Rückenbau.

Bei ersterem hat die Natur in unvollkommener, unregelmäßiger, bei letzterem die Kunst in symmetrischer Weise die Form der Wiese geschaffen.

Der Rückenbau im Allgemeinen wird in Bezug auf seine Höhe in hohen, mittleren und flachen, hinsichtlich seiner Breite in schmalen und breiten Rückenbau eingetheilt, so wie beide letztere wieder in nur angedeuteter Form erscheinen können und deshalb „unvollendeter oder unvollkommener Rückenbau" genannt werden.

Haben die einzelnen Rückenbeete bei 30 Fuß Breite 20 und mehr Zoll senkrechte Höhe, so gehören solche zum hohen, bei 15 Zoll Höhe zum mittelhohen und bei 10 Zoll und weniger zum flachen Rückenbau. Beete von 2 Ruthen breit und weniger gehören zum schmalen, von 4 Ruthen Breite und mehr zum breiten Rückenbau.

Unvollständiger Rückenbau ist derjenige, bei welchem die Zu- und Ableitungsgräbchen zwar an den gehörigen Stellen angelegt, die Bildung der Rücken selbst aber dem nach und nach erfolgenden Niederschlag der in dem Wasser enthaltenen erdigen Stoffe überlassen bleibt.

Ist ein Wiesengrund in viele, nicht allzubreite Parzellen vertheilt, welche sowohl ihrer Länge als Breite nach ein sich für den Hangbau eignendes Gefälle haben, so wird der gleichmäßigen Vertheilung des Wassers unter die Besitzer, sowie der vollständigen Ableitung desselben wegen eine Bewässerungsweise nothwendig, welche unter dem Namen „Beethang-

bau"* eingeführt wurde. Die Einrichtung desselben ist so, daß jedes Beet auf der höher gelegenen Seite ein Ueberrieselungsgräbchen und auf der entgegengesetzten Seite ein Ableitungsgräbchen erhält, so daß also auf jedes Beet und jeden Theil desselben frisches Wasser gebracht werden kann, ohne von dem bereits abgewässerten Wasser der höher gelegenen Parzellen belästigt zu werden.

Wir werden später bei der speciellen Beschreibung des Wiesenbaues noch einmal auf die verschiedenen Methoden zurückkommen und solche durch Zeichnungen anschaulich zu machen, sowie die hierauf sich gründenden Formen durch Zahlen festzustellen und deren praktischen Werth näher zu beleuchten suchen.

§. 118.

Bei einigem Nachdenken findet man, daß theils Nachahmung vorhandener natürlicher Bewässerungen, theils Benutzung der vorhandenen Formen mit dem geringsten Kostenaufwande, theils noch die aus verschiedenen localen Verhältnissen entspringende Nothwendigkeit, sowie endlich auch ein gewisser Luxus die obigen Methoden hervorgerufen haben.

Alle Bewässerungssysteme, in so weit solche auf Vermehrung der Futterproduction hinwirken, haben zum Zweck, den Grundstücken die ihnen nöthige Feuchtigkeit, sowie neue Productionskraft durch das Wasser zuzuführen und nachdem die Wiese gehörig angefeuchtet und die in dem Wasser enthaltenen Dungstoffe sich abgelagert, das nunmehr überflüssige Wasser wieder so zeitig wie möglich von derselben zu entfernen. Hier aus folgt im Allgemeinen, daß der Zuleitungsgraben einer guten Bewässerungswiese höher, der Ableitungsgraben tiefer als die zu bewässernde Fläche liegen müsse.

* Anmerkung. Ich hielt diese Benennungsweise am passendsten, indem der ganze Wiesengrund in einzelnen Beeten (Parzellen und diese wieder als Hangbau bewässert werden

Dasjenige der verschiedenen Bewässerungssysteme darf als das vollkommenste betrachtet werden, welches dem obigen Zwecke mit dem geringsten Kostenaufwande am vollständigsten entspricht. Diesem Grundsatz dürfte in Gebirgsgegenden, wo die Grundstücke in der Regel mehr natürliche Abdachung haben, durch Anlegung regelmäßigen Hangbaues am vollkommensten entsprochen werden können.

Da, wo das nöthige Gefälle nicht vorhanden, muß solches durch die Kunst geschaffen werden; wird hier nun Wohlfeilheit mit Zweckmäßigkeit gepaart, so charakterisirt dies den eigentlichen Meister. Schöne, dem Auge gefällige Formen und Anlagen zu machen ist leicht, solche aber auch wohlfeil herzustellen, eine oft schwierige Sache.

Der Zweck einer Anlage, sowie die disponiblen Mittel sollten dem praktischen Wiesenbauer immer vorschweben, wenn er mit Nutzen arbeiten will. Es können bei einem nur wenig ausgedehnten Wiesenareal durch zweckmäßige, der Natur sich annähernde, überhaupt mit Ueberlegung ausgeführte Anlagen eben so wohl Tausende gespart, als im entgegengesetzten Falle verschleudert werden. Wer z. B. den an und für sich schönen und am gehörigen Orte auch zweckmäßigen Rückenbau überall, vielleicht auch da ausführen lassen wollte, wo er nicht immer vollständiges Wasser hätte, oder wo der natürlichen Sachlage nach Hangbau hingehörte; wer ihn ferner in einer Gegend, wo das Land und seine Erzeugnisse wohlfeil, arbeitende Hände aber ein kostspieliges Requisit sind, auf einer großen Fläche allgemeiner ausführen wollte, würde den Beweis liefern, daß er eben nicht zu rechnen versteht, eben so wenig, als wenn er nur auf Kosten der Zweckmäßigkeit Sparsamkeit einführen wollte. Es hieße dies letztere: den Groschen sparen um den Thaler nicht zu verdienen.*

* Anmerkung. Am häufigsten begehen angehende Hydrotechniker beim Schleußen- und Wehrbau dergleichen Fehler, nirgends aber auch sind die Folgen hiervon auffallender, als gerade hier. Einen Spundpfahl weniger, oder solche überhaupt um etwas zu kurz angelegt, oder die Rostpfähle nicht bis zu ihrer absoluten Festigkeit hinabgetrieben, kann in kurzer Zeit den Umbau einer Schleuße, welche vielleicht Tausende gekostet hat, nothwendig machen.

Regeln bei Ausführung der verschiedenen Bewässerungssysteme.

A. Des Hangbaues, insbesondere des unregelmäßigen natürlichen Hangbaues.

§. 119.

Beim Hangbau ist weder ein sehr geringes noch sehr starkes Gefälle wünschenswerth. Bei ersterem setzen sich zunächst des Bewässerungsgräbchens die Dungstoffe ab, das Wasser erwärmt sich wegen seines langsameren Laufs zu bald, und kann deßhalb auf die von Bewässerungsgräbchen entfernteren Wiesentheile um so weniger vortheilhaft einwirken. Zu dem kommt, daß das Wasser an einzelnen Stellen länger stehen bleibt, Säure und dieser gemäße Grasarten von geringer Nahrungsfähigkeit erzeugt. Drei Zoll auf die Ruthe dürfte als das Minimum des einem Hangbau zu gebenden Gefälles betrachtet werden, dies um so mehr, als das Wasser ohnedieß durch die Grashalme in seinem Laufe beständig aufgehalten, und demselben eine andere Direction gegeben, hierdurch aber das Gefälle desselben so gemäßigt wird, daß man öfters kaum noch eine Bewegung an demselben wahrnimmt und alsdann auch nicht selten die obigen Nachtheile — Versäuerung des Bodens ꝛc. — sehr bald sichtbar werden.

Ein zu starkes Gefälle (von über 30 Zoll auf 10 Fuß) erfordert zur Erreichung eines gleichen Zweckes verhältnißmäßig zu viel Wasser, indem solches weder Zeit hat, in den Boden eindringen, noch seine Dungstoffe alle ablagern zu können. In solchen Fällen ist es dann besser, das Wasser nur kurze Zeit, jedoch in öfterer Wiederholung, als umgekehrt, aufzulassen, indem die sich ablagernden Dungstoffe alsdann Zeit haben, sich mit dem Boden und den Pflanzen auf das Innigste zu verbinden, statt daß bei längerer Dauer der Bewässerung die Anfangs niedergeschlagenen Stoffe durch die nachfolgenden Strömungen wieder mit fortgerissen werden.

Wie bereits oben §. 117 angeführt, kann bei natürlichem,

unregelmäßigen Hangbau die Vertheilung des Wassers, sowie nach stattgehabtem Gebrauche dessen Ableitung äußerst selten in vollständiger Weise bewirkt werden; denn wenn auch sowohl die Zuleitungs- als auch die Bewässerungsgräbchen mit der größten Umsicht angelegt werden, so fällt das Wasser doch, sobald dasselbe aus den Ueberrieselungsgräbchen tritt, in den nächsten Vertiefungen zusammen, und strömt in diesen den tiefer liegenden Wiesen, oder den Entwässerungsgräben zu, während die zwischen den Vertiefungen liegenden Erhöhungen ganz unbewässert bleiben, oder doch nur in sehr spärlichem Maaße das Wasser erhalten. In den Vertiefungen aber wird entweder die Strömung zu heftig, und es können sich in Folge dessen die in dem Wasser noch enthaltenen Dungstoffe nicht ablagern, oder das Wasser bleibt in den Vertiefungen stehen; es lagern sich dann zwar wohl die Dungstoffe und das von dem Wasser übrige mitgeführte Material ab, allein die besseren, nicht an vieles Wasser gewöhnten Gräser gehen zu Grunde, und nur saure, schlechte Futterpflanzen geben Zeugniß eines irregulären Bewässerungssystems. Oefters sucht man sich noch dadurch zu helfen, daß man in einiger Entfernung von dem Hauptzuleitungsgraben und parallel mit diesem einen oder mehrere, mit letzterem übrigens in keiner Verbindung stehende sogenannte „Fanggräbchen" anlegt. Der Zweck derselben ist, das Wasser aufzufangen und auf's neue auf der Wiese zu vertheilen; allein es hilft dies auch nicht viel, indem sich die obigen Nachtheile auf der Stelle wiederholen, sobald die Gelegenheit, eine in der Nähe befindliche Vertiefung, vorhanden ist; nicht zu erwähnen, daß sich nunmehr ein Theil der noch in dem Wasser enthaltenen Dungstoffe in dem Gräbchen selbst ablagert. Wäre der zu bewässernde Hang jedoch sehr steil, und läßt das in die Entwässerungsgräben kommende Wasser noch beigemischte Dungstoffe vermuthen, so wäre die Anlegung solcher Fanggräbchen einestheils noch zu entschuldigen.

Selten dürfte es einen natürlichen Hangbau geben, welcher der künstlichen Nachhülfe gar nicht bedürfte, wo weder Erhöhungen abzutragen, noch Vertiefungen auszufüllen wären; da aber dergleichen Meliorationen den Ertrag einer Wiese schon sehr heben können,

so sollten dieselben um so weniger beanstandet werden, als solche in der Regel keine große Auslagen erfordern, und unter der Hand von dem Besitzer selbst ohne große technische Kenntnisse ausgeführt werden können.

Sollen Stellen abgehoben — andere ausgefüllt werden, und ist der Rasen an beiden Stellen gut, so hebt man denselben ab, und nachdem die Planirarbeiten vorgenommen, legt man ihn wieder auf. Ist der Rasen jedoch schlecht, so erscheint es vortheilhafter, denselben durch einjährigen Anbau von Hackfrüchten so viel als möglich zu zerstören und die bloß gelegte Fläche dann mit guten, dem Boden entsprechenden Gräsern anzusäen.

Oefters finden sich auf Oedungen, an Rainen, Grabenufern und Feldwegen aus den besten Gräsern bestehende Rasen vor, ohne daß solche zur Futtererzeugung benutzt würden. Läßt man solche Rasen abheben, in ganz kleine, 1 Quadratzoll große Stückchen zerschneiden und dieselben so auf das zur Wiese bestimmte, gehörig klar gemachte Land bringen, daß auf je 5 Zoll Entfernung ein Stückchen zu liegen kommt, die Zwischenräume aber noch mit gutem Grassamen ansäen und das Ganze mit einer etwas schweren Walze überziehen, so hat man bereits im ersten Jahre schon einen ziemlich sichern und reichlichen Ertrag zu erwarten. Diese Operation, welche man gewöhnlich das "Einimpfen" der Grasnarbe nennt, ist keineswegs so beschwerlich und mühsam, wie man sich dieses im ersten Augenblicke denkt. Kann der Rasen mit dem Pfluge abgeschält werden, so sind 5 Personen, wozu Frauen und Kinder gebraucht werden können, ohne große Anstrengung im Stande, per Tag einen Morgen zu belegen, wozu 27 Quadrat Ruthen Rasenfläche erforderlich sind.

Ist die zu bewässernde Fläche sehr höckerig und uneben, so dürfte statt einer theilweisen Abhülfe ein förmlicher Umbau und die Niederlegung der Fläche, als regelmäßiger Hangbau, räthlich erscheinen; gleichwohl möchte ich dieß nicht als unbedingte Regel gelten lassen, rathe vielmehr bei einer derartigen Beschlußnahme die größte Vorsicht an. Es können nämlich Oertlichkeiten und Verhältnisse obwalten, welche den künstlichen, regelmäßigen Wiesenbau gar nicht, oder nur unter sehr lästigen Bedingungen gestatten. In Gebirgsgegenden z. B.

ereignet es sich sehr oft, daß der unter dem an und für sich guten Rasen natürlicher Wiesen befindliche Untergrund, aus Kies, Grand, Steingeröll 2c. besteht. Eine solche Wiese umzubauen, möchte aus leicht begreiflichen Gründen um so weniger zu empfehlen sein, je größer diese Wiesenfläche selbst wäre. Ebenso dürfte in Gegenden, wo arbeitende Hände nur um hohe Preise zu erhalten sind, das Futter nur geringen Werth hat und der Besitz ausgedehnter Wiesenflächen eigentlichen Futtermangel nicht befürchten läßt, eine allgemeine Umwandlung der rohen, natürlichen Wiesen in regelmäßige, kunstgerechte Wiesen nicht zu empfehlen sein; dies um so weniger, als dem mit gehöriger Umsicht betriebenen, natürlichen Wiesenbau eine erhöhte Futterproduction, wenn solche auch ihr Maximum nicht erreichen sollte, keineswegs abgesprochen werden kann. Die Kenntniß des natürlichen Wiesenbaues ist deßhalb auch für den Landwirth von besonderer Wichtigkeit und demselben vor der Hand um so mehr zu empfehlen, als er oft mit ganz geringen Mitteln sich die Vortheile einer Bewässerung verschaffen kann.

Hauptregel bei Anlegung von Bewässerungen natürlicher Abhänge oder natürlichem Hangbau ist: den Hauptzuleitungsgraben so zu führen, daß dessen Sohle höher als die zu bewässernde Fläche liegt, woraus hervorgeht, daß das Wasser nicht in eigentlichen Gräben, sondern mehr zwischen zwei Dämmen geführt werden müsse. Wie dergleichen Bewässerungsdämme auszuführen, haben wir bereits §. 98 bis 109 ausführlich beschrieben. Als hierher gehörig bemerken wir nur noch, daß wenn ein Graben durch eine Vertiefung geführt wird, letztere bis zur Grabensohle ausgefüllt, allenfallsige kleine Erhöhungen bis dahin abgetragen werden müssen.

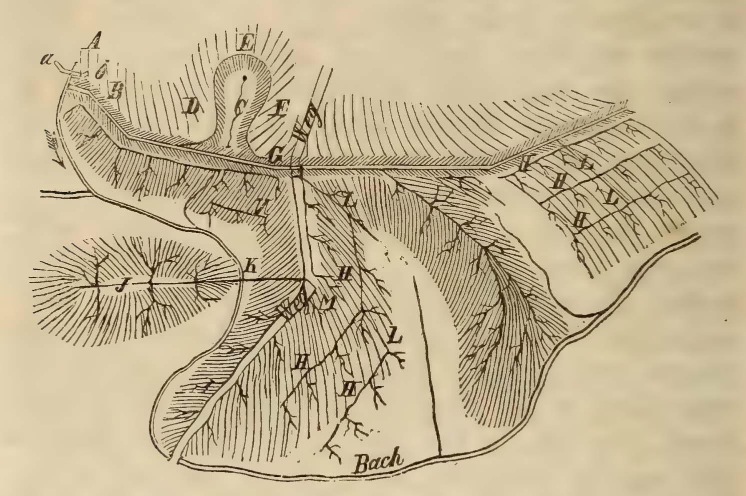
Sind letztere von geringem Umfange, so bleiben sie, wenn solche unverhältnißmäßig große Kosten verursachen sollten, bei der Entwerfung eines Planes entweder unberücksichtigt, oder werden später bis zum Niveau des Grabens abgehoben und die dadurch gewonnene Erde zur Bildung der Bewässerungsdämme verwendet oder abnormale Vertiefungen damit ausgefüllt.

Von dem Hauptzuleitungsgraben, welcher so viel als möglich, wenn auch nur Abtheilungsweise, in gerader Richtung zu führen ist, werden kleinere Vertheilungs= und Bewässerungsgräbchen nach den zu bewässernden Stellen geführt. Auch diese Gräbchen müssen ebenfalls mit kleinen etwa 3"—4" hohen Dämmchen versehen werden. Am zweckmäßigsten und billigsten werden solche nach der §. 111 angegebenen Methode ausgeführt. Will man später das Wasser aus diesen Gräbchen an einer Stelle mehr als an einer andern auf die Wiesen lassen, so darf man diese Dämmchen an der beliebten Stelle mit dem Fuße nur um etwas niederer treten, oder ganz schmale Einschnitte, etwa 2 Zoll breit, in dieselben machen. Je mehr solche Einschnitte gemacht werden, um so gleichmäßiger wird sich dasselbe vertheilen. Da alles Wasser, besonders das von gebauten Feldern und aus Dörfern kommende, sehr viel erdige Theile mit sich bringt und diese, sobald es auf die Wiese kommt, fallen läßt, so darf man die eben erwähnten Einschnitte nicht lange an einer Stelle lassen, sondern muß mit denselben öfters wechseln, indem sich sonst zunächst an diesen Auslässen Erhöhungen bilden und diese dann der Wiese eine immer mehr unebene höckerige Form geben. Leitet man dagegen das trübe mit erdigen Stoffen geschwängerte Wasser nach den tieferen Stellen, so werden diese nach und nach ausgefüllt, und es kann auf diese Weise der Wiese, oft schon in einigen Jahren, ohne weitere Kosten ein sehr regelmäßiges Ansehen gegeben werden; überhaupt sollte man immer die Regel so weit als thunlich fest halten, auf den Erhöhungen nur mit hellem Wasser zu bewässern, den Vertiefungen aber alles trübe, schlammige, erdige Wasser zuzuweisen.

Die meisten Schwierigkeiten bietet oft die Ableitung des bereits benutzten Wassers, indem die den Vertiefungen vorliegenden Anhöhen den freien Ablauf des Wassers nicht gestatten. Wie in solchen und allen ähnlichen Fällen, wo es sich um Entwässerung handelt, zweckmäßig zu verfahren, wurde bereits früher §. 48 abgehandelt und bitte ich das deßhalb Erforderliche dort nachschlagen zu wollen.

Die nachstehende Zeichnung einer von mir ausgeführten

derartigen Bewässerungsanlage, dürfte so ziemlich alle bei dem natürlichen Hangbau vorkommende Momente enthalten; wir wollen solche einzeln durchgehen und näher zu beleuchten suchen:



Bei **A** befindet sich eine sehr starke Quelle, welche den hier verzeichneten Bach bildet, und seither von dem Besitzer um deßwillen nicht zur Bewässerung benutzt wurde, weil er es überhaupt für unmöglich hielt, indem die Quelle um 5 Fuß tiefer lag, als die höchste Stelle der Wiese bei **B** und weil solche überdies noch durch eine bei **C** befindliche nicht zu seinem Eigenthum gehörige Schlucht getrennt war, und der Besitzer nicht gestattete, solche nach **D E F** u. s. w. hin zu umgehen. Die Quelle entsprang auf einem sehr durchlassenden Steingeröll, welches seinerseits wieder auf einer ziemlich starken Lettschicht lagerte; mit einem auf die Oberfläche gelegten blosen Damm war es mir daher nicht möglich, die Quelle zu spannen und bis zu der erforderlichen Höhe bei **B** zu heben, da jedenfalls die Quelle sich in dem lockeren Steingerölle einen andern Weg gebahnt haben würde. Ich ließ solche deßwegen hufeisenförmig mit einem bis auf die Lettschicht reichenden Graben umziehen, mit dessen beiden Enden **a** und **b** ich so weit an der Anhöhe hinaufging, daß solche über dem Niveau des Punktes **B** lagen. Der Graben selbst wurde mit vorher

trocken gemachtem, dann möglichst zerkleinertem Letten * bis zu der erforderlichen Höhe angefüllt und in regelmäßigen Schichten von je 3 Zoll tüchtig gestampft. Auf diese Weise habe ich die Quelle 5 Fuß hoch gehoben, ohne daß bis jetzt eine Verminderung des Wassers bemerkbar geworden wäre. Die oben gebrauchte Vorsicht: die Quelle hufeisenförmig mit dem Quelldamm, dessen beide Enden **a** und **b** höher als das Niveau des Punktes **B** lagen, zu umgeben, war nothwendig, indem sonst jedenfalls die Quelle den fraglichen Damm umgangen haben würde und nicht bis zu der obigen Höhe hätte gehoben werden können.

Um das Wasser von **B** über die Schlucht bei **C** nach **G** hinzubringen, ließ ich über letztern einen Zuleitungsdamm führen und unter denselben zur Ableitung der Quelle bei **C** einen Kanal anlegen. Zwischen **M** und **I** befindet sich eine breite und tiefe Thalschlucht, solche mit einem Damm zu überschreiten, würde zu viele Kosten verursacht haben, indem außer den sehr bedeutenden Dammarbeiten noch die Erbauung einer Brücke bei **K** nothwendig geworden wäre. Um diese Kosten zu umgehen und dem Wunsch des Besitzers, auch diese isolirte Anhöhe bewässern zu können, zu genügen, ließ ich, nachdem ich durch ein Nivellement gefunden hatte, daß dieser Hügel um 2′ tiefer lag, als die Wiese bei **M**, das Wasser von letzterem Puncte, durch eine Röhrenfahrt von 3″ Oeffnung nach **J** leiten, wodurch mit ganz geringen Kosten dem Zweck der Anlage auf das Vollkommenste entsprochen wurde.

Die Art und Weise, wie ich die Bewässerung im Inneren der Wiese ausgeführt, ist aus der Zeichnung ersichtlich. Bei **H** sind statt der oben erwähnten Fanggräbchen ebenfalls Bewässerungsgräbchen angebracht, diese aber zu gleicher Zeit mit dem Hauptzuleitungsgraben durch die Gräbchen **L** verbunden, so daß die Möglichkeit geboten ist, diesen ebenfalls frisches Wasser zuführen zu können. Da diese Wässerungsgräbchen, wie oben bestimmt, mit

* Anm. Wird der Letten in obiger Weise trocken angewendet, so quillt derselbe bei seiner demnächstigen Befeuchtung auf, und füllt dann die kleinsten Zwischenräume aus, so wie derselbe bei erfolgender Trocknung auch weniger schwindet und Risse bekommt, als naß eingebrachter Letten.

3" hohen Dämmchen versehen sind, so kann auch das abgewässerte Wasser der obern Abtheilungen nicht in das untere Bewässerungsgräbchen kommen. Sollte eine zweite Benutzung des Wassers räthlich erscheinen, so braucht man nur mehrere Oeffnungen in das obere Dämmchen zu machen.
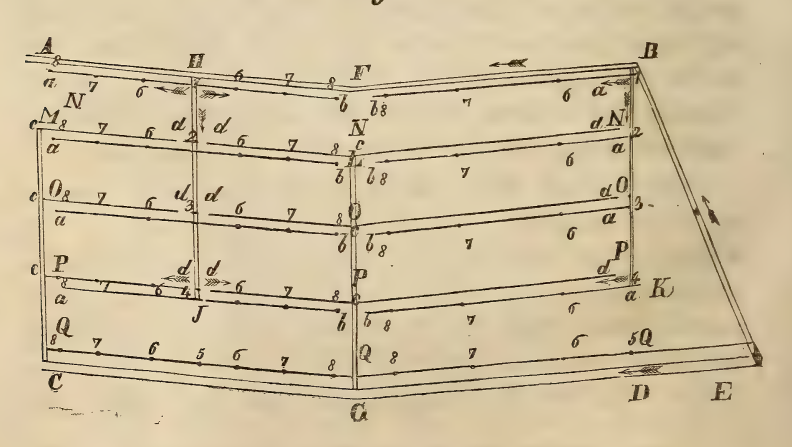
Je regelmäßiger die Form der Grundstücke und einzelnen Abtheilungen, so wie die Richtung der in denselben enthaltenen Gräbchen ist, wie beiläufig in der Abtheilung O, um so mehr nähert sich auch der natürliche dem regelmäßigen, dem sogenannten Kunstwiesenbau.

Ausführung des regelmäßigen oder künstlichen Hangbaues.

§. 120.

Es sei **ABCD** eine Wiesenfläche, deren nach §. 96 abgeleitetes Hauptgefälle von **B** nach **A**, und deren Nebengefälle von **F** nach **G** geht. Es soll diese Fläche mit dem vor-

Fig. I.



handenen, jedoch in dem tieferen Theil des Wiesenthales liegenden Bach **CE** bewässert, zu diesem Zwecke umgebaut und als regel-

mäßiger Hangbau niedergelegt werden. Man verfahre hierbei auf folgende Weise:

Von **A** aus über **B** und **D** nach **E** hin nehme man ein möglichst genaues Nivellement auf und gehe mit demselben so weit an dem zur Bewässerung bestimmten Bache hinauf, bis man an einen Punkt desselben kommt, wo die Sohle des Baches nach Abrechnung des bis zur Wiese nöthigen Gefälles (für 100° 5″) in gleicher Höhe mit dem höchsten Punkt der Wiesenfläche (als welchen wir hier den Punkt **B** bezeichnen wollen) liegt, oder auch der Wasserspiegel des Baches, unbeschadet des benachbarten Geländes, mittelst einer Stauschleuße oder einer andern Wasserhebmaschine bis auf 10 Zoll über die Sohle des Bewässerungsgrabens bei **B** gehoben werden kann.

Würde man, um das Wasser frei aus dem Bache ohne eine künstliche Vorrichtung nach **B** hinleiten zu können, vielleicht sehr weit an demselben aufwärts gehen müssen und hierdurch genöthigt werden, einen langen und kostspieligen Graben durch ein fremdes Besitzthum zu ziehen, so dürfte die Anlegung einer Stauschleuße weiter abwärts vielleicht vortheilhafter erscheinen. Eine Vergleichung der gegenseitigen Kosten, so wie die sonst noch auf die vorhandenen Lokalverhältnisse zu nehmenden Rücksichten ꝛc., dürften hierbei als maßgebend erscheinen.

Hat man sich für das eine oder andere Projekt entschieden, so geht man vor allem an die Ausführung des Hauptzuleitungsgrabens selbst nach den §. 98 bis §. 109 gegebenen Regeln.

Sind in der Nähe des projektirten Grabendammes Erhöhungen abzutragen, so verwende man, um anderweitigen kostspieligeren Erdtransport zu vermeiden, diese vorerst zur Bildung des fraglichen Dammes; ist derselbe hergestellt, und der Rasen derjenigen Abtheilung, welche man zuerst in Arbeit nehmen will, nach den §. 116 gegebenen Regeln in Rollen oder Quadratstücke abgehoben und bei Seite gebracht, so gehe man zur Absteckung der übrigen, das eigentliche Gerippe des auszuführenden Bewässerungssystems bildenden kleineren Vertheilungs- Bewässerungs- und Ableitungsgräbchen über und verfahre hierbei auf folgende Weise:

Die ganze Wiesenfläche theile man in möglichst regelmäßige Tafeln, etwa wie **ACFG** und **FGDB** und gebe einer jeden Tafel eine Breite * von höchstens 10 Ruthen und eine Länge von höchstens 20 Ruthen und suche deren Form den Lokalitäten, jedoch unbeschadet der Regelmäßigkeit der einzelnen Abtheilungen 2c. so anzupassen, daß nicht allzuviele Grundarbeiten erforderlich werden.

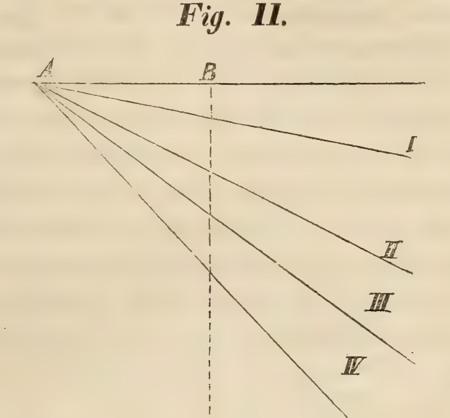
In dem vorliegenden Beispiel sind die natürlichen Formen so, daß in der Abtheilung **ACGF**, das natürliche durch die eingezeichneten Pfeile angedeutete Gefälle von **H** aus nach **A**, **F** und **J** und in der Abtheilung **FGDB** von **B** aus nach **F** und **D** hinzieht, so daß also die Linie **FG** tiefer als beide Abtheilungen liegt und letztere eine etwas muldenförmige Ebene bilden. Wollte man nun bei dem Umbau auf diese Lokalitäten keine Rücksicht nehmen, sondern die ganze Fläche **ABCD** in eine einzige Ebene umwandeln, so könnte dies sehr kostspielige Grundarbeiten erfordern, ohne daß hierdurch der eigentliche Zweck der Anlage, vermehrte Futtererzeugung, auch nur im mindesten mehr gefördert würde. Da wie in dem vorliegenden Beispiele angenommen, die Abtheilung **ACGF** sich von der Linie **HJ** aus, zu beiden Seiten, und die Abtheilung **FBGD** von der Linie **BD** aus, nach **FG** hin, abdacht, so wird es am vortheilhaftesten sein, die Vertheilungsgräbchen in der Richtung von **HJ** und **BD**, so wie die Ableitungsgräbchen dieser Abtheilungen in der Richtung von **MC** und **LG** anzunehmen und durch kleine Pfählchen auf dem Lokale selbst zu bezeichnen.

Es bleibt uns nun noch übrig, Vorkehrungen zur Vertheilung des Wassers im Inneren jeder Abtheilung, so wie zur schnellen Ableitung desselben nach stattgehabtem Gebrauche zu treffen. Zu ersterem sollen die Gräbchen **ab**, zu letzterem die Gräbchen **cd** dienen. Man theile zu dem Ende die zu bewässernde Fläche parallel mit dem Hauptzuleitungsgraben in einzelne 10 — 30 Fuß breite Streifen oder Tafeln **N**, **O**, **P** und **Q**. Um das richtige

* Anm. Parallel mit dem Hauptzuleitungsgraben gemessen, nennt man die Breite einer Abtheilung u. s. w., perpendiculär aus demselben gemessen deren Länge.

Verhältniß der Breite dieser Streifen für verschiedene Abdachungen zu finden, gebe man jeder Tafel eine horizontal gemessene Breite **AB**

Fig. II.



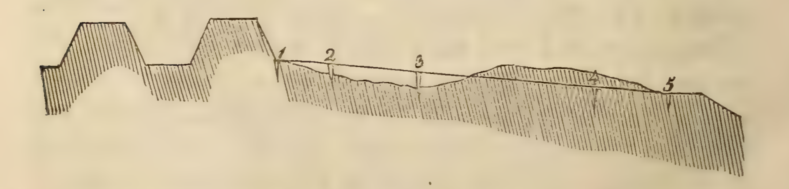
von 12 Fuß, hieraus folgt, daß die nach deren Abdachung **A I**, **A II**, **A III** ꝛc. gemessenen Breiten um so größer werden müssen, je steiler der Hang selbst ist. Die für solche Flächen nöthigen Wassermassen bleiben sich dann auch so ziemlich gleich. Durch das an dem oberen Theil einer jeden Tafel befindliche Bewässerungsgräbchen (**a b**) **Fig. I.** wird derselben frisches Wasser zur Ueberrieselung zugeführt, und das bereits zur Bewässerung benutzte, abgewässerte Wasser durch das an dem unteren Ende der Tafel befindliche Ableitungsgräbchen (**c d**) wieder abgeführt. Erstere münden in den Vertheilungsgraben **HJ** und **BK**, letztere in den Ableitungsgraben **LG** und **MC** ein. Die Vertheilungsgräbchen erhalten ihr Wasser aus dem Hauptzuleitungsgraben, so wie die Ableitungsgräbchen das ihrige dem Hauptentwässerungsgraben zuführen. Auf diese Weise ist es möglich, auf jede Abtheilung frisches Wasser bringen zu können, ohne den unteren Abtheilungen das matte abgewässerte Wasser zuführen zu müssen, was man immer so viel als möglich zu vermeiden suchen muß, §. 34. Sollten aber jeweilige Verhältnisse eine wiederholte Benutzung räthlich machen, so kann diese bei der obigen Einrichtung ebenfalls stattfinden, indem man nur das Ableitungsgräbchen bei **c** zu schließen und mehrere Einschnitte

aus dem Entwässerungsgräbchen in das Bewässerungsgräbchen zu machen braucht.

Die Bewässerungsgräbchen gehen bis 20 Zoll von dem Ableitungsgräbchen und hören dann auf, die Entwässerungsgräbchen fangen in gleicher Entfernung von den Vertheilungsgräbchen an.

Bis jetzt wurde blos die Direction der verschiedenen Zu- und Ableitungsgräbchen besprochen, es bleibt uns daher nun noch übrig zu bestimmen, in welcher Höhe und mit welchem Gefälle diese Gräbchen geführt und überhaupt die Planirung der Wiese vorgenommen werden soll. Um diesen Forderungen zu entsprechen, schlage man vorerst bei Nr. 1. (in beiden Abtheilungen) 15 Zoll von der äußeren Abdachung des Hauptzuleitungsgrabens entfernt und in gleicher Höhe mit der Sohle derselben einen Pfahl mit Nr. 1 bezeichnet. Ebenso bei Nr. 5 einen solchen, in gleicher Höhe mit dem daselbst anzulegenden Abführweg. Diese vier Punkte sind alsdann als die Normalpunkte des ganzen Planiments zu betrachten. In gerader Richtung mit Nr. 1 und Nr. 5 werden da, wo die Bewässerungsgräbchen in die Vertheilungsgräbchen einmünden, die Pfähle 2, 3 und 4 mittelst der Kreuzvisire (§. 94) in gleiche Höhe mit Nr. 1 und Nr. 5 gebracht, so daß, wenn die folgende Zeichnung das Profil der Wiesenfläche zwischen 1 und

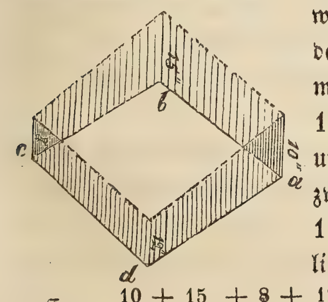
Fig. 111.



5 in einer der beiden Abtheilungen vorstellt, die Pfähle Nr. 2 und 3 höher, Nr. 4 dagegen tiefer als die gegenwärtige Oberfläche der Wiese zu stehen kommen würde. An beiden ersteren Punkten wäre demnach ein Auftrag, an letzterem ein Abtrag der Wiese zu bewirken. Sind auf diese Weise die Punkte 1, 2, 3, 4 und 5 in beiden Abtheilungen richtig gestellt, so läßt man von

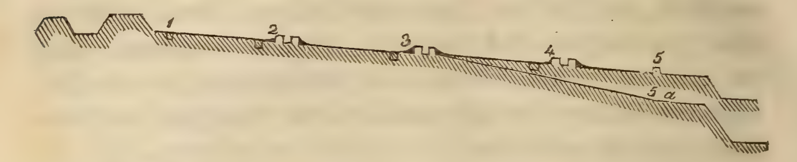
denselben aus, in der Richtung der Bewässerungsgräbchen, in je zehnfüßiger Entfernung, die Pfähle 6, 7 und 8 mit einem Gefälle von je ¼ Zoll auf die Längenruthe schlagen. Dem gewöhnlich neben dem Bach oder Hauptentwässerungsgraben herziehenden Weg gibt man das regulirte Gefälle des Wasserspiegels oder Grabenufers des ersteren, und läßt an diesen die Abdachung der letzten Tafel (Q) sich anschließen.

Aus den auf diese Weise erhaltenen Profilen kann nunmehr leicht ermessen werden, um wie viel an den höheren Stellen ab- und an den niederen Stellen aufzutragen ist, ob Auf- und Abtrag sich gegenseitig vergleichen, ob Erde überflüssig ist, oder deren mangelt 2c. Der kubische Gehalt des aufzutragenden Grundes zwischen je vier Pfählen wird gefunden, wenn die mittlere Höhe der Pfähle, so weit solche über dem Boden stehen, mit der Fläche, welche diese einschließen, multiplicirt wird. Wäre z. B. bei **a** 10 Zoll, bei **b** 15 Zoll, bei **c** 8 Zoll und bei **d** 12 Zoll aufzutragen, und die zwischen **abcd** eingeschlossene Fläche = 100 Quadratfuß, so wäre der körperliche Inhalt der aufzubringenden Erdmasse $= \frac{10 + 15 + 8 + 12}{4} \times 10000 \square'' = \frac{45}{4} \times 10000 =$ 112500 Kubikfuß. Wäre an jedem dieser Pfähle nun gleichviel abzutragen, so würde natürlich auch der körperliche Inhalt dem vorigen ebenfalls entsprechen.



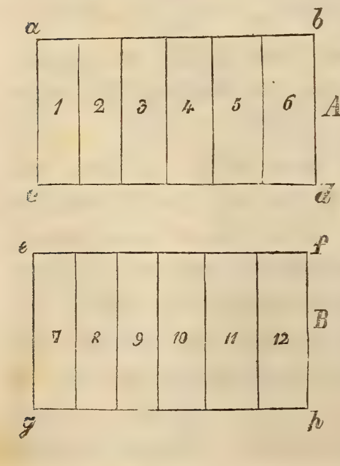
Hat man zu viel oder zu wenig Erde, so kann man sich unbeschadet des Zweckes durch Höher- oder Tieferlegung der sämmtlichen Profile oft noch helfen, so wie auch dadurch, daß man nur mit einem Theil der Profile, etwa der untersten Tafel diese Veränderung vornimmt, vorausgesetzt jedoch, daß hierdurch der Bewässerungsgraben gegenüber der Bewässerungsfläche nicht zu tief, so wie der Entwässerungsgraben nicht zu hoch gelegt und hierdurch auf der einen oder andern Seite nachtheilige Störungen herbeigeführt werden. Ob die Oberfläche

der Wiese eine grade Ebene wie 1 — 3 — 5 oder eine gebrochene, wie 1 — 3 — 5 a bildet, ist ziemlich einerlei.



Ist auf die obige Weise der auszuführende Plan festgelegt, und mit Pfählen auf dem Lokale genau abgesteckt, so kann nunmehr mit der Ausführung der Arbeit selbst begonnen werden. Man fange den Umbau mit denjenigen Stellen, an welchen am meisten ab- und aufgetragen wird, zu gleicher Zeit an, indem man alsdann bald sehen wird, ob Erde fehlen oder deren überflüssig sein wird, wonach man alsdann bei Zeiten seine Maßregeln nehmen kann. Hierbei lasse man nie außer Acht, daß je weniger Ab- und Auftrag und mit diesem Grundtransport stattfindet, um so billiger die Anlage selbst wird.

Kann es ohne erhebliche Kosten geschehen, so trachte man dahin, den guten humusreichen Boden wieder auf die Oberfläche zu bringen. Am besten verfährt man hierbei auf folgende Weise. Es sei die Fläche abcd unter der obigen Voraussetzung um 12 Zoll tief abzuheben, während efgh um eben so viel zu erhöhen. Man theile beide Flächen in Streifen von je 15 Zoll Breite; die obere gute Krumme der beiden Abtheilungen 1 und 7 hebe man ab, und bringe solche nach A und B. Hierauf trage man den Streifen 1 bis zu der erforderlichen Tiefe ab, und schaffe die Erde nach 7, hebe hierauf in 2 und 8 die obere gute Erde ab und bringe sie bis zu der erforderlichen Höhe auf 1 und 7. Den schlechten Untergrund

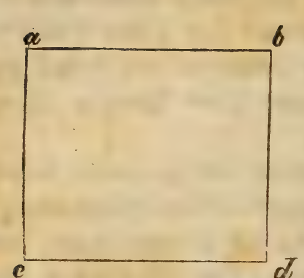


von 2 hebe man dann ebenfalls ab und bringe solchen nach 8, hierauf bringe man wieder den Obergrund aus 3 und 9 nach 2 und 8 u. s. f. Zuletzt noch wird der Untergrund von 6 nach 12 gebracht und durch den im Anfange von 1 und 7 nach **A** und **B** gebrachten Obergrund gedeckt.

Wären jedoch diese Manipulationen mit zu großen Kosten verbunden, dagegen fettes kräftiges Wasser in hinreichender Menge zur Bewässerung disponibel, so schadet die Vernachlässigung der obigen Regel in den ersten Jahren wenig oder gar nichts §. 22. Mehr und weit sorgfältiger hat man darauf zu sehen, daß die abgehobenen und sonst festen Stellen, ehe solche frisch angesäet oder mit Rasen belegt werden, zuvor gehörig aufgelockert und den Graswurzeln zugänglich gemacht werden. Wird der Rasen auf festen Boden gelegt, so hat dies den sehr wesentlichen Nachtheil, daß bei demnächstiger Bewässerung solcher Stellen sich unter dem Rasen eine Wasserschichte bildet, welche der Entwicklung der jungen Graswurzeln nachtheilig ist, indem das Anwachsen der Rasen hierdurch gehindert und so deren Verderben befördert wird.

Diejenige Fläche, welche die Höhe des Wiesenplaniments hat, und deshalb weder abgehoben noch ausgefüllt wird, muß dennoch umgearbeitet und so locker gelegt werden, wie dies bei den ausgefüllten Stellen ebenfalls der Fall ist, indem sonst eine ungleiche Senkung des Bodens erfolgen und die spätere Wiese ein unebenes höckeriges Ansehen erhalten würde. Das Auflockern des Bodens geschieht am besten mit dem Spaten oder dem Grabscheid, bei größeren Flächen jedoch und wo die Lokalitäten keine besondere Schwierigkeiten bieten, ist auch die Anwendung des Pfluges als vortheilhaft zu empfehlen. Um einer ungleichen Senkung des Bodens an den hochaufgefüllten Stellen noch weiter zu begegnen, muß man schon während des Auftragens die aufgebrachte Erde in 5 Zoll starken Schichten gehörig stampfen, oder im Verhältniß der zu erwartenden Senkung die Erde um etwas höher als die Profilpfähle auftragen lassen. §. 102.

Das Abplaniren (Ebnen) der Oberfläche selbst ist um so leichter, je näher die Profilpfähle beisammen stehen. Ist **abcd**



die zu planirende Fläche, so bringt man erst zwischen je zwei und zwei Punkte so viel Erde, daß eine auf erstere aufgelegte Latte die aufgefüllte Erde überall berührt. Hat man auf diese Weise die Umfangsseiten des obigen Vierecks planirt, so ist dann schon leichter zu ermessen, welche Arbeiten nunmehr im Inneren desselben noch vorzunehmen sind; legt der Arbeiter überdies noch eine Latte auf **a** und **d** und dann auf **b** und **c** auf, so kann er auch hier jeden Augenblick sehen, was allenfalls noch zu thun ist. Mit der Planirhacke, oder beinahe noch besser mit der §. 116 **ad** 8 beschriebenen Schaufel und dem gewöhnlichen Rechen werden zuletzt noch die kleinen Unebenheiten beseitigt. Man fängt hierbei zunächst des Hauptzuleitungsgrabens an und rückt so nach dem Entwässerungsgraben hin vor. Ist eine Fläche sauber abplanirt, so belegt man solche, ehe wieder Unebenheiten in dem lockeren Boden entstehen oder derselbe zu sehr austrocknen kann, mit den vorhandenen Rasen * und schlage solche mit der §. 114 **ad** 12 beschriebenen Rasenklatsche fest und eben, oder überziehe sie mit der §. 114 **ad** 13 beschriebenen Rasenwalze. Da das Festschlagen der Rasen mit der Klatsche eine viel Kraft in Anspruch nehmende Arbeit ist, so wähle man hierzu die kräftigsten Männer und lasse diese in angemessenen Zeiträumen mit einander abwechseln, es können dann in einem Tage mit einer Klatsche 50 Ruthen regelmäßig festgeschlagen werden. Da man jedoch der letzteren Forderung, besonders wenn die Rasen schon etwas trocken geworden, selten ganz vollständig entsprechen kann, so muß man sich dadurch zu helfen suchen, daß man die Rasen vor dem Aufbringen in Wasser

* Anm. Enthält der Boden Säure, so thut man wohl, denselben 14 Tage bis 3 Wochen ungedeckt und möglichst rauh aufgebrochen den atmosphärischen Einflüssen bloszustellen, und dann erst den Rasen aufzulegen; der Boden wird dadurch milder und die Säure großentheils getilgt. Letzteres wird dadurch noch sehr gefördert, daß man vor dem Aufbruch gebrannten an der Luft zerfallenen Kalk überstreuen und diesen mit der Erdkrumme vermischen läßt.

legen, oder nachdem solche auf das Planit gebracht mit einer Gießkanne übergießen oder förmlich durch Zuführung von Wasser überwässern, und dann erst das Festschlagen derselben vornehmen läßt.

Diejenigen Stellen, welche später die verschiedenen kleineren Gräbchen einnehmen, werden nicht mit Rasen belegt und so jene selbst gebildet. Am bequemsten ist es, an diesen Stellen mit dem Setzen der Rasen selbst anzufangen, und solche, damit die Gräbchen sogleich die gehörige gerade Richtung erhalten, nach der Schnur zu setzen. Den Bewässerungsrinnen sucht man durch Unterfüllung des Rasens mit Grund eine etwas erhöhte Lage zu geben, damit die Wiese, besonders da, wo mit trübem schlammigem Wasser bewässert wird, sich nicht sehr bald so erhöht, daß solche, wie dies sonst leicht nothwendig werden könnte, abgetragen werden müßte. Die Entwässerungsgräbchen c d werden 15 Zoll oberhalb der Bewässerungsgräbchen in den Rasen eingehauen, beide erhalten eine Sohlenbreite von 6 — 8 Zoll, erstere eine durchschnittliche Tiefe von 6 Zoll, letztere eine solche von 3 — 4 Zoll. Die Breite dieser Gräbchen bleibt immer dieselbe. Die Tiefe nimmt beim Entwässerungsgräbchen in dem Maaße zu, wie demselben nach und nach mehr Wasser zugeführt wird, beim Bewässerungsgräbchen in dem Maaße ab, wie das Wasser sich nach und nach verliert.

Sollte, wie dies manchmal zu geschehen pflegt, der Rasen zum Decken nicht vollständig ausreichen, so läßt man beim Setzen etwas breitere Fugen und füllt diese mit Erde, unter welche etwas Grassamen gemischt wurde, aus. Diese Fugen dürfen jedoch nur parallel mit dem Bewässerungsgräbchen liegen, indem sonst, wenn solche mit dem Gefälle gezogen wären, das Wasser dieselben tiefer reissen und Schaden verursachen würde. Wird Umbau ohne Rasenbedeckung vorgenommen, und die Grasnarbe erst durch Ansaat von Grassamen gebildet, so sollte man wenigstens dahin zu trachten suchen, die Zu- und Ableitungsgräbchen mit Rasen einzufassen. Es hat dies den Vortheil, daß man bei trockenem Wetter das Wasser in die Bewässerungsgräbchen einlassen und ganz schwach überrieseln lassen kann, wodurch der Boden angefeuchtet, der Samen zum

Keimen gebracht und den jungen Graspflanzen eine wohlthätige Erfrischung zugeführt werden kann.

Werden die obigen Arbeiten nur im Tagelohn durch Handarbeiter ausgeführt, so kommen dieselben um ein Beträchtliches theurer, als wenn solche in Accord gegeben, das Abschälen des Rasens, die Auflockerung des Bodens nach §. 116 sub. 5 mit dem Pfluge, der Transport der Erde mit dem §. 116 sub. 10 beschriebenen Muldbrett und das vollständige Ebnen mit der Handegge und der §. 116 sub. 13 beschriebenen Walze vorgenommen wird; in diesem Falle aber dürften alsdann auch die Profile erst nach dem Abheben des Rasens und dem Aufpflügen des Bodens, und dann nur blos die Mittel- und Seitenlinien jeder Abtheilung abgepfählt, und die Planirung zwischen beiden nach der straff angespannten Schnur vorgenommen werden, indem sonst die in der Mitte geschlagenen Pfähle bei der Arbeit geniren oder ausgerissen werden würden.

Vom Rückenbau,

und zwar

a) von dem natürlichen unregelmäßigen Rückenbau.

§. 121.

Bei dem natürlichen oder unregelmäßigen Rückenbau finden wir die, dieses System charakterisirenden Formen, die Rücken, in roher, unregelmäßiger Gestalt vor, so daß es, um eine erhöhte Futterproduction zu erzielen, oft wenig mehr, als der Ziehung von Be- und Entwässerungsgräbchen bedarf. Der natürliche Rückenbau hat mit dem natürlichen Hangbau §. 119 viel Aehnlichkeit, und manche der dort gegebenen Regeln finden auch hier sachgemäße Anwendung.

Die Bewässerungsgräbchen werden wie beim natürlichen Hangbau unter Beobachtung eines möglichst gleichförmigen Gefälles auf dem höchsten Theil des Rückens, die Entwässerungsgräbchen auf den tiefsten Stellen am Fuße der Rücken herumgeführt. Beide haben auf ihrem Laufe oft Vertiefungen auf angelegten Dämmchen, oder Anhöhen

mittelst gemachter Einschnitten ꝛc. zu überschreiten. Kleine Anhöhen von geringem Umfange werden abgetragen und unbedeutende Vertiefungen ausgefüllt mit um so regelmäßigeren Formen dieses geschieht, um so mehr nähert sich der natürliche Rückenbau seinem Ideal, dem regelmäßigen kunstgerechten Rückenbau.

b) Von der Ausführung des regelmäßigen Rückenbaues.

§. 122.

Das obige Wiesenbausystem, der künstliche Rückenbau, sollte, wie solches auch bereits aus dem §. 118 abgeleitet werden könnte, nur da angelegt werden, wo 1) das natürliche Gefälle zur Anlegung eines Hangbaues mangelt und dieses erst durch die Kunst hervorgerufen werden muß; 2) die Grundstücke an Versumpfung leiden*; 3) da, wo auf das zur Bewässerung erforderliche Wasserquantum immer mit Bestimmtheit gerechnet werden darf**; 4) arbeitende Hände leicht und um billigen Preis zu erhalten, oder Lage und Boden den minder kostspieligen Gebrauch von Pflug, Muldbrett ꝛc. gestatten; 5) Grund und Boden theuer sind und das Bedürfniß, auf dem kleinsten Flächenraum die größtmöglichste Menge Futter zu erzeugen, durch rationelle Grundsätze geboten ist.

* Anmerkung. Auf den Gütern des Königlichen Hauptgestüts zu Marbach und den Gütern des Baron von Süskind zu Schwendi habe ich, besonders an letzterem Orte, die raticalsten Sümpfe durch Anlegung von Rückenbeeten und Ableitung der vorhandenen Quellen in das schönste Wiesenland umgeschaffen. Da, wo man vor der Anlage nicht hingehen konnte, ohne zu versinken, liegen jetzt die schönsten Rückenbeete, und obgleich der Boden auch jetzt noch wie auf Federn zu liegen scheint, und seine elastische Eigenschaft noch nicht ganz verloren hat, so trug er dennoch schon unmittelbar nach der Anlage die bedeutendsten Lasten, ohne durchzubrechen und ist jetzt nach der Ansaat geeigneter Gräser mit dem besten Futter bestanden. Keine andere Bewässerungsweise würde mir hier dieselben Resultate geliefert haben.

** Anmerkung. So vorzüglich der Rückenbau in den vorbemerkten Localitäten und bei hinlänglichem Wasservorrathe sich beweist, so wenig vortheilhaft ist derselbe in trockener Lage, wo es an der nöthigen Befeuchtung durch atmosphärische Niederschläge, oder künstlicher Zuführung von Wasser mangelt.

§. 123.

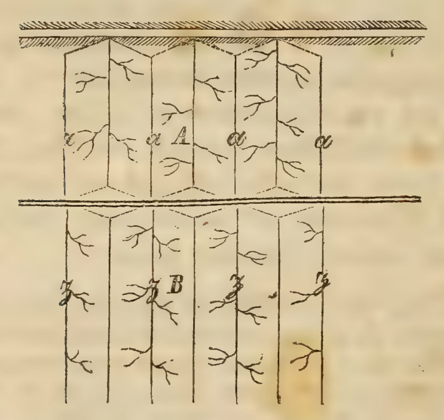
1) Vom schmalen Rückenbau.

Derselbe ist da an seinem Orte, wo das Land sehr naß und bei trockenem Boden hinlängliches Wasser zur Bewässerung vorhanden ist. Je schmaler und höher der Rückenbau, um desto mehr Wasser erfordert derselbe, was bei geringem Wasservorrathe nur dann weniger zu berücksichtigen wäre, wenn eine zweite Benützung desselben, wie solche aus folgenden Zeichnungen ersichtlich, beabsichtigt

Längenprofil.



Grundriß.



würde. Es sind hier, wie aus dem Längenprofil zu ersehen, die Rücken terassenförmig und so angelegt, daß, wie aus dem Grundriß zu entnehmen, das Ableitungsgräbchen **a** einer oberen Abtheilung (in **A**), dem Bewässerungsgräbchen **z** eines Rückens der unteren Abtheilung (in **B**) das Wasser zuführt.

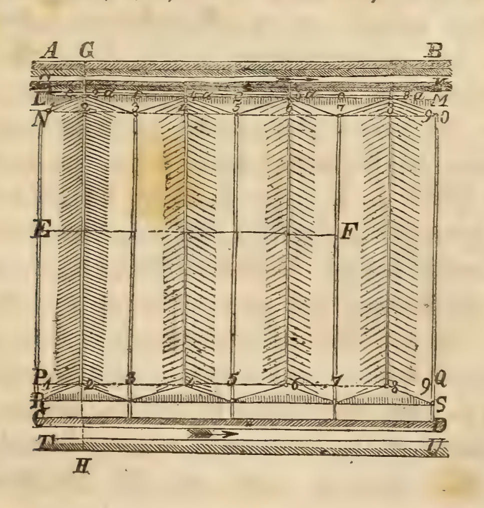
Eine derartige Anlage ist oft da geboten, wo das Gefälle für den gewöhnlichen Hangbau noch nicht hinreichend, dagegen für die einfache Anlage von Rückenbau etwas zu stark ist. Da, wo die

Localitäten eine derartige zweite Benützung nicht gestatten, muß man bei geringerem Wasservorrath breitere und flächere Beete halten.

Wo möglich macht man die Beete nicht *unter* 6 Ruthen und nicht über 20 Ruthen lang. Bei zu kurzen Beeten ist die Abfuhr des Futters mehr erschwert, indem, da ein solches kurzes Beet selten eine volle Fuhre liefert, das Heu an den Weg getragen, oder mit dem Wagen alle Augenblicke umgekehrt werden muß. Beides ist zeitraubend; letzteres aber verdirbt die Wiesen, besonders, wo solche noch etwas feucht sind und die Räder tiefe Spuren zurücklassen, außerordentlich. Bei zu langen Beeten muß das Wasser zu weit geleitet werden und erfordert deshalb eine viel sorgfältigere Anlage und Unterhaltung der Gräben. Bei größerer Breite und etwas lebhaftem Gefäll der Bewässerungsgräbchen schadet eine größere Länge weniger.

Gestatten es die örtlichen Verhältnisse, so lege man die einzelnen Beete in der Richtung von Norden nach Süden. Der Ertrag ist dann auf *beiden* Seiten der Rücken gleichmäßig, statt daß, ziehen solche von Osten nach Westen, die Vegetation auf der südlichen Seite früher beginnt und die Pflanzen früher reifen, als auf der nördlichen Seite des Beetes.

Soll die Wiesenfläche **A B C D** nach dem System des



schmalen Rückenbaues angelegt werden und ist die Möglichkeit der Ausführung, sowohl in Bezug auf die Zu- als auch Ableitung des Wassers, so wie der den einzelnen Beeten zu gebenden Längen und Seitengefälle durch genaue Nivellements constatirt, so geht man zur Ausführung der Anlage selbst und verfährt hierbei auf folgende Weise:

Ist der Hauptzuleitungsgraben nach den §. 98 und 109 gegebenen Regeln ausgeführt, so wird die in vorstehendem Grundriß mit **LM** bezeichnete Bank 3 Fuß von der äußeren Dammfußlinie entfernt und 3 Zoll höher als die Sohle des Zuleitungsgrabens, sowie in der Mitte dieser Bank das Vertheilungsgräbchen **c**, dessen Sohle in gleicher Höhe mit der Sohle des Hauptzuleitungsgrabens liegt, abgesteckt.

Parallel mit der Bank und auf etwa den vierten Theil der Beetbreite von dieser entfernt wird die Linie **N O** und 15 Fuß von dem Ufer des Hauptentwässerungsgrabens entfernt und parallel mit diesem die Linie **R S**, und um den vierten Theil der Beetbreite von **R S** entfernt die Linie **P Q** mit hinlänglich langen Profilpfählen abgesteckt. Sowohl die Linie **N O**, als auch die Linie **P Q** werden in doppelt so viele Theile getheilt, als es einzelne Beete geben soll, und solche mit den Nummerpfählen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9 bezeichnet. Die ungeraden Nummern bezeichnen sodann die Ableitungs-, die geraden Nummern die Zuleitungs- oder Bewässerungsgräbchen. Die die letzteren bezeichnenden, auf der Linie **N O** befindlichen Pfähle 2, 4, 6 und 8 werden bis auf die Höhe der Sohle des Hauptzuleitungsgrabens eingetrieben und bestimmen alsdann die Beethöhe daselbst. Werden die Pfähle 1, 3, 5 und 7 um das Maas der Beethöhe tiefer als die Pfähle 2, 4, 6, 8 gestellt, so ist auch die Lage der Ableitungsgräbchen daselbst bestimmt und festgelegt. Tragen wir nun auch noch die Höhen sämmtlicher Pfähle der Linie **N O**, unter Aufrechnung des nöthigen Gefälles (10 Zoll nur 100 Ruthen), mit der Wasserwaage auf die gleichnamigen Punkte der Linie **P Q** über, so haben wir die zur Fertigung der

Rücken nöthigen Anhaltpunkte, und es ist nunmehr leicht, die noch nöthigen Zwischenpunkte nach §. 93 mit den Visirkreuzen zu bestimmen. Die Bewässerungsgräbchen werden rückwärts bis zum Hauptbewässerungsgraben, die Entwässerungsgräbchen bis zum Hauptentwässerungsgraben fortgesetzt.

Da sich die Bank **L M** nach **N O** hin, und die Rückenbeete an ihrem untern Ende nach der Weglinie **R S** hin abdachen, so entstehen hierdurch dreieckige Flächen, Schilde genannt; erstere werden durch das auf der Bank befindliche Gräbchen, letztere durch besondere auf den kleineren Dreiecksseiten zu fertigende schmale Rinnen bewässert.

Die Regeln bei der Ausführung der Arbeit selbst sind den bei dem regelmäßigen Hangbaue gegebenen ziemlich analog, und finden größtentheils auch hier ihre Anwendung.

Sollen die gröberen Grundarbeiten mit dem Pfluge und Muldbrett vorgenommen werden, was in günstigem Boden der Ersparung der Kosten wegen nicht genug empfohlen werden kann, so werden die Rasen, wenn solche gerollt werden sollen, mit dem Rasenmesser je alle 8 Fuß, sollen solche aber in einzelnen quadratischen Stücken abgehoben werden, je alle 10—12 Zoll der Breite des Grundstückes nach durchschnitten und mit dem gewöhnlichen Flanderpfluge, welcher sich am besten hierzu eignet, der Länge des Grundstückes nach abgeschnitten. Sind die Rasen bei Seite gebracht, so wird das Grundstück möglichst tief, nach der Mitte hin zusammengepflügt und hierdurch schon vorläufig eine mäßige Erhöhung des Beetes bewirkt. Die unregelmäßigen Anhöhen werden mit dem Muldbrett an die zu erhöhenden Stellen gebracht, dort geebnet und das Ganze tüchtig geegget. Hierauf giebt man, falls der Rücken die erforderliche oder gewünschte Höhe noch nicht erreicht hätte, die zweite Furche, indem man ebenfalls wieder nach der Mitte zusammen schlagen und hierauf eggen läßt. Sind immer noch einzelne Stellen abzutragen oder aufzufüllen, so wird dies

ebenfalls noch mit dem Muldbrett, oder falls der Transport mit demselben zu weit sein sollte, mit der Pferdekarre ꝛc. vorgenommen.

Um die vollständigste Lockerung des Bodens zu bewirken, wird die dritte Furche gegeben, und da nunmehr das Beet vielleicht zu hoch geworden, der überflüssige Grund mit der Planirschaufel und dem gewöhnlichen Rechen abgezogen und in die noch vorhandenen kleineren Vertiefungen, oder nach den beiden tieferen Seiten des Rückens, wo der gute Boden abgehoben und der rohe Untergrund aufgedeckt wurde, hingezogen. Ueberhaupt muß man nunmehr suchen, dem Planit die vollständigste Ebenung in Form der vorgeschriebenen Abdachung zu verschaffen.

Es hat mehrere Bequemlichkeiten, nicht alle Beete einer projectirten Anlage auf einmal anfangen, sondern zwischen je zwei in Angriff genommenen Beeten immer eins unberührt zu lassen. Es können, was auch einer der wesentlichsten Vortheile dieses Verfahrens ist, die abgehobenen Rasen auf die noch nicht angegriffenen oder bereits gefertigten Beete gebracht, und bis zum Gebrauche dort belassen werden, wodurch derselbe in die Nähe der Baustelle kommt, ohne auf letzterer selbst beim Pflügen ꝛc. hinderlich zu werden, oder doppelten Transport und Zeitverlust zu veranlassen. Sollte jedoch aus einer Abtheilung in die nebenliegende Erde zu bringen sein; so müßte man jedenfalls mit diesen Stellen den Anfang machen, um später desto weniger behindert zu sein.

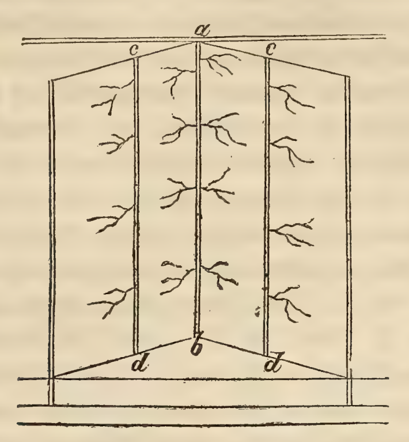
§. 124.

2) Vom breiten Rückenbau.

Bei demselben werden die einzelnen Beete (Rücken) um vieles breiter, als beim schmalen Rückenbau, nicht selten bis auf 6 Ruthen breit angelegt.

Da es aus leicht zu erachtenden Gründen schwer hält, breite Rücken mit dem in der Mitte befindlichen Bewässerungsgräbchen **a b** vollständig zu überrieseln, so hat man anderwärts, so nament-
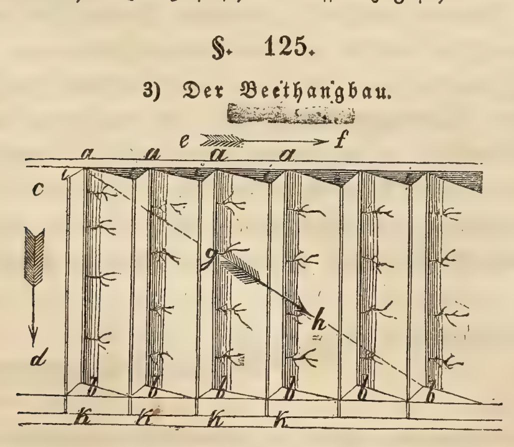
lich auch im Siegenschen, auf der Mitte einer jeden Abdachung ein zweites sogenanntes Tafelgräbchen c d eingeführt, welches das



Wasser der oberen Abtheilung auffangen, und aufs neue über die untere Tafel vertheilen soll. In so weit die Nothwendigkeit (etwaiger Wassermangel) eine derartige Vorrichtung nicht gebietet, so wie die vorhandenen Localitäten, steiler Hang ꝛc. solche entschuldigen, ist ein dergleichen Tafelgräbchen nur höchstens dann zu billigen, wenn demselben, wie ich dieß hin und wieder eingeführt, durch besondere Gräbchen (a c) frisches Wasser zugeführt werden kann.

§. 125.

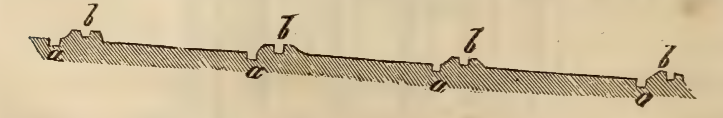
3) Der Beethangbau.



unterscheidet sich von dem Rückenbau blos dadurch, daß der höchste Theil des Rückens a b, nahe an der Gränze der zu bewässernden Parzelle liegt; derselbe findet besonders da vortheilhafte Anwendung, wo die zu bewässernde Fläche ein starkes Hauptgefäll e f, so wie ein sich zum Rückenbau eignendes Nebengefälle c d hat und dieselbe in viele einzelne, in der Richtung des Nebengefälles liegende Parzellen vertheilt ist. Rückenbau würde hier des zu starken Hauptgefälles wegen zu viele Grundarbeit erfordern, die Anlage deßhalb kostspieliger werden, ohne daß die strengste Regelmäßigkeit bei der den Beeten selbst zu gebenden Form beobachtet werden könnte.

Gehört die zu bewässernde Fläche einem und demselben Besitzer, oder ist solche in sehr große Parzellen vertheilt, so kann die Bewässerung derselben ohne allen Anstand mittelst des natürlichen oder künstlichen Hangbaues ausgeführt werden. Gehört jedoch die Bewässerungsfläche vielen Besitzern an, bestehen die einzelnen Parzellen nur aus schmalen, kaum 20 Fuß breiten Streifen, deren Direction in der Richtung des Nebengefälles liegt, so kann durch jenes Bewässerungssystem weder eine gleichmäßige Vertheilung des Wassers nach dem Inhalte der Grundstücke, noch eine vollständige Ableitung des zur Bewässerung bereits benützten überflüssigen Wassers vollständig bewirkt werden, wenigstens nicht so stattfinden, wie solches bei dem von mir eingeführten und durch die obige Zeichnung anschaulich gemachten Beethangbau möglich ist.

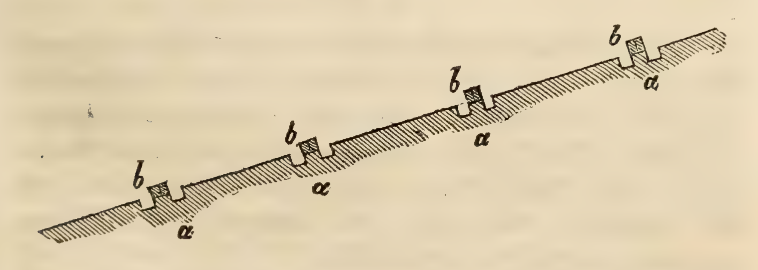
In der Regel werden die Bewässerungsgräbchen a b 20″ von der Parzellengränze i k, oder den daselbst befindlichen Entwässerungs- oder Ableitungsgräbchen, und bei mäßigem Hauptgefälle um 5″ höher als die zu bewässernde Fläche angelegt, indem zu beiden Seiten dieser Gräbchen kleine der obigen Höhe entsprechende Dämmchen angelegt werden. In nachstehender Figur sind die Ableitungsgräbchen mit dem Buchstaben a, die Bewässerungsgräbchen mit dem



Buchstaben b bezeichnet. Durch die höhere Lage der letzteren kann das

Wasser überall hingebracht werden, die Ueberrieselung ist lebhafter, so wie auch ein sogenanntes Aufwässern (Ablagern der erdigen Stoffe) neben dem Bewässerungsgräbchen hier weniger nachtheilig erscheint. Um diese Bewässerungsdämmchen zu bilden, werden sowohl an der Stelle des Entwässerungs- als auch Bewässerungsgräbchens die Rasen 3″ tief und 8″ breit ausgehoben, zu beiden Seiten der an letzterem entstandenen Rinnen aufgesetzt und etwa 15″ breit mit Grund hinterfüllt, und die eben erwähnte Rinne, bis zur Oberfläche der Wiese, wieder mit Erde ausgefüllt. Auf minder kostspielige Weise werden diese Gräben, nach der §. 111 gegebenen Anleitung, ausgeführt.

Bei starkem Hauptgefälle können diese Bewässerungsdämmchen ganz wegbleiben, und genügt es vollkommen, sowohl die Ab- als Zuleitungsgräbchen an den entsprechenden Stellen in dem Rasen auszuhauen, damit jedoch das bereits abgewässerte Wasser nicht

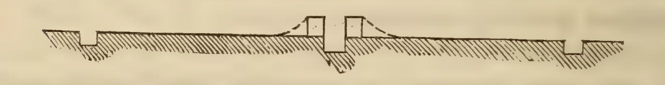


ohne weiteres in das Bewässerungsgräbchen überfallen kann, werden die beiden ausgehobenen Rasen zwischen dem Ab- und Zuleitungsgräbchen dicht neben einander gelegt und fest getreten.

Bezüglich des den Bewässerungsgräbchen zu gebenden Gefälles ist auch ein sehr starkes Gefälle hier noch anwendbar, nur muß man, wie auch bereits §. 111 bemerkt, diese Gräbchen möglichst flach halten, und in dem Maaße schmäler werden lassen, als sie selbst nach und nach das Wasser verlieren, so daß solche das zugeführte Wasser nirgend zu fassen vermögen, sondern dasselbe beständig über ihre Ufer zu rieseln gezwungen wird.

§. 126.

4) Der nur angedeutete oder unvollkommene Rückenbau entspricht ganz dem ohne Umbau ausgeführten Beethangbau, nur mit dem Unterschiede, daß die Bewässerungsgräbchen in der Mitte der Beete liegen, und den Niederschlägen des in dem aufgebrachten Wasser enthaltenen Materials die Bildung vollständiger Rücken überlassen bleibt. Nachstehende Figur dürfte das oben Gesagte noch mehr erläutern und Weiteres überflüssig machen.



Aufführung von Staubewässerungen.

§. 127.

Da zum Zweck der Ueberstauung Wiesen oft Wochenlang unter Wasser gesetzt werden, so geht hieraus hervor, daß diese Bewässerungsweise weniger sich für die guten, nur geringe Feuchtigkeit bedürfenden Gräser, als für die eigentlichen Sumpf- und Wassergräser, Ried, Schilf, Rohr ꝛc. eignet, für diese dann aber auch von wesentlichem Vortheil ist. Die Vortheile der Ueberstauung unter entsprechenden Verhältnissen sind.

1) daß die in dem zugeführten Wasser enthaltenen Dungstoffe, Erden u. dgl. sich niederschlagen, die Vegetation der Gräser befördert wird, und schlechte Niederungswiesen sich hierdurch oft in kurzer Zeit so verbessern, daß sie selbst den vorzüglicheren Wiesen an die Seite gestellt werden können.

2) Das sich in der Nachbarschaft größerer mit Dämmen eingeschlossenen Flüsse bei hohem Wasserstande zeigende, die Productionskraft zerstörende Quellwasser §. 46, kann seine nachtheilige Einwirkung nicht mehr äußern, wenn vor dem Austritt desselben die betreffende Fläche auf die Höhe des Quellwasserstandes überstaut, und so diesem ein Gegendruck bereitet wird.

3) Sind die Pflanzen während der Ueberstauung vor den schädlichen Einwirkungen des Frostes gesichert. Je leichter und lockerer der Boden, je mehr derselbe zum Auffrieren geneigt ist, wie die Moor- und Torferde, um so mehr ist eine Ueberstauung von günstiger Wirkung, so wie auch ein solcher Boden schon durch den Druck des auf ihm lastenden Wassers fester und consistenter wird.

4) Die der Wiesencultur schädlichen Thiere und Pflanzen, die Maulwürfe, Scharmäuse, Engerlinge, Ameisen rc., so wie die Moose, Flechten und andere schädliche Pflanzen werden dadurch vertilgt.

5) Für die Cultur der sogenannten Streuwiesen, wo mehr auf Erzeugung vieler Streumittel, als guten Futters gesehen wird, gibt es keine bessere Bewässerungsmethode, als Ueberstauung, so wie es oft auch nur die einzige Bewässerungsmethode ist, welche sich in der Nachbarschaft größerer Flüsse ausführen läßt. *)

6) Sind die Anlagekosten bei entsprechender Lage die unbedeutendsten von allen.

Ohnerachtet dieser mancherlei Vortheile gehört dennoch auf guten Wiesen eine Bewässerung mittelst Ueberstauung zu den schlechtesten von allen und ist nur da zu empfehlen, wo sich eben kein anderes Bewässerungssystem ausführen läßt, oder die Beschränktheit der Mittel diese Ausführung einer anderen Methode nicht gestatten.

Die Nachtheile, welche mit einer Staubewässerung verbunden sind, bestehen kürzlich in folgendem:

1) In der Verschlechterung des Futters. Während eine Wiese 2—3 Fuß hoch überstaut wird, sind die auf derselben befindlichen Pflanzen außer aller Verbindung mit der Luft und entbehren deßhalb die in letzterer enthaltenen sogenannten atmosphärischen Dungstoffe, besonders aber den den meisten Pflanzen zu ihrem Gedeihen so äußerst nothwendigen Sauerstoff, und geben deßhalb, wenn auch ein massenhaftes, doch mattes, wenig Nahrungsstoff lieferndes Futter, so wie nicht zu läugnen ist, daß die seitherigen guten Gräser sich nach der Ueberstauung meistens verlieren und den

* Anm. Dies gilt besonders auch von solchen Wiesen, deren Lage keine vollständige Entwässerung oder wenigstens nicht zu allen Zeiten gestattet.

mehr an das Wasser gewöhnten Gräser Platz machen, welche dann auch von dem Vieh nur in höchster Noth genossen werden, und wenig mehr als gewöhnliches Stroh werth sind. Einzelne Ausnahmen hiervon, wie solche hin und wieder wohl vorkommen, können keineswegs als Regel gelten. Ein weiterer Nachtheil ist

2) der, daß die Ueberstauung nicht zu allen Zeiten, wenigstens dann nicht, wenn die Vegetation bereits begonnen, vorgenommen werden kann, also eigentlich nur im Herbste, Winter und zeitigen Frühjahr.

Wägen wir die obigen Vortheile und Nachtheile gegen einander ab, so finden wir

1) daß auf guten Wiesen, denen gehöriger Abzug gegeben werden kann, eigentlich nie Staubewässerungen angelegt werden sollten, da sich in den meisten Fällen hier auch eine andere minder nachtheilige Bewässerungweise einführen läßt, weil es an nöthigen Gefälle selten fehlt, wenigstens ein der projectirten Stauhöhe gleichkommendes Gefälle immer vorhanden ist, oder wie beim Rückenbau geschaffen werden kann. Aber ebenso finden wir aber auch,

2) daß es Lagen und Verhältnisse geben kann, bei welchen Staubewässerungen immerhin noch als eine sehr berücksichtigungswerthe Melioration erscheinen, und sich ihren Besitzern vortheilhaft erweisen können.

In Bezug auf die Ausführung selbst bemerken wir noch im Allgemeinen folgendes:

Hinsichtlich der Lage des Bodens ist die horizontale Lage jedenfalls die beste, dieß um so mehr, als bei derselben die Ueberstauung und also auch die durch dieselbe bewirkten Niederschläge der Erdtheile und Dungstoffe am gleichmäßigsten erfolgen muß.

Hat der Boden Gefälle, so dauert es, im Verhältniß dieses Gefälles länger, bis die am höchsten gelegenen Wiesentheile das Wasser erhalten. Da man häufig nur bei hohen Wasserständen benachbarter Flüsse überstauen kann, so trifft es sich öfters, daß der Fluß bereits seine normale Tiefe wieder eingenommen hat,

ehe diese höher gelegenen Wiesentheile das Wasser erhalten haben; letztere bekommen daher seltener das zu ihrer Befeuchtung ꝛc. nöthige Wasser, während die tiefer gelegenen Stellen solches in einem dem Wachsthum und Gedeihen der besseren Wiesenpflanzen nachtheiligen Uebermaaße erhalten. Letzteres findet um so mehr statt, je mehr man die Absicht hat, die Ueberstauung so lange fortzusetzen, bis auch die höchsten Wiesentheile vom Wasser bedeckt sind. Außerdem hat eine horizontale Lage noch den sehr wesentlichen Vortheil, daß auch bei bereits schon begonnener Vegetation, bei anhaltend trockenem Wetter, den Wiesen eine sehr zu Statten kommende Erfrischung zugewiesen werden kann, indem man das Wasser in den verschiedenen Staugräben etwas über die Oberfläche der Wiese steigen, und so dieselbe befeuchten läßt.

Lockerer, schwammiger, sehr durchlassender Boden (Sand-, Kies- und Moorboden) sind die geeignetsten zur Ueberstauung, weniger sind ein schwerer durchlassender Letten- oder ein dem ähnlicher Boden hierzu geeignet.

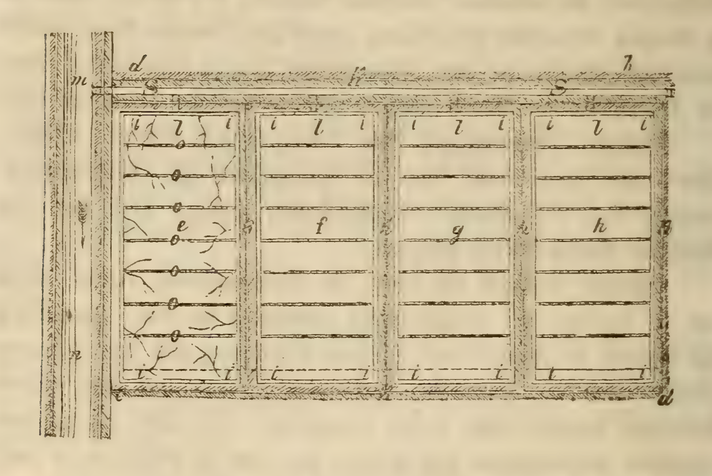
Wasser, welches sich nicht zur Ueberrieselung eignet, kann um so weniger zur Ueberstauung verwendet werden, als solches bei letzterer in längere und innigere Berührung mit den Pflanzen kommt, wie bei ersterer. Besonders ist das aus Torfbrüchen kommende Wasser nicht hierzu brauchbar. Je mehr erdige und düngende Bestandtheile das Wasser hat, um so besser ist es auch zur Ueberstauung.

Die Dauer der Ueberstauung ist von dem Boden, der Jahreszeit und der meist damit in Bezug stehenden äußeren Temperatur, so wie von der Qualität und Beschaffenheit der Wiesengräser abhängig. Lockerer, durchlassender Boden, dessen Erzeugniß aus Rohr, Schilf und Riedgräsern besteht, erfordert eine längere, undurchlassender Lettenboden und dergl., und die besseren, süßeren Gräser und Wiesenkräuter dagegen eine kürzere Ueberstauung. Jenen bringt oft eine vierwöchentliche Ueberstauung noch keinen Schaden, während diesen oft eine nur viertägige Dauer derselben sich als nachtheilig beweist.

Bei einer niederen Temperatur darf länger, bei einer

erhöhten nur kürzere Zeit überstaut werden. Ueberhaupt aber soll man das Wasser so schnell als möglich von den Wiesen wegzuschaffen suchen, sobald sich ein weißer Schaum auf denselben bildet, indem dies ein Zeichen der in Gährung begriffenen Pflanzenstoffe ist. Weniger ängstlich braucht man bei dem Ueberstauen zu sein, wenn man während desselben immer frisches Wasser zu- und das ältere dagegen ablaufen lassen kann.

Es sei die nachfolgende Figur **abcd** eine etwa 200 Morgen große Niederungswiese in der Nähe eines mit Dämmen ein-



gefaßten Stromes **nm**, dessen Wasserspiegel sich oft um mehrere Fuß über das Niveau der fraglichen Wiesenfläche erhebt, und auf die Dauer dieser Erhöhung, die durch den Graben **ab** und die bei **a** befindliche Schleuße bewerkstelligte Entwässerung dieses Distrikts hindert, so wie das Hervortreten von Quellwasser veranlaßt. Den nachtheiligen Einwirkungen des letzteren zu begegnen und demselben einen Gegendruck zu bereiten, so wie überhaupt mit dem möglichst geringsten Kostenaufwande den größtmöglichsten Vortheil von den jeweiligen höhern Wasserständen des Flusses zu erhalten, soll eine Staubewässerung daselbst angelegt werden. Dieser Aufgabe zu genügen hat man auf folgende Weise zu verfahren: Der ganze zu überstauende Distrikt wird in einzelne möglichst

regelmäßige Abtheilungen (e, f, g, h) von je 20—25 Morgen * zerlegt und jede derselben mit einem 20 Zoll tiefen Graben i von 20 Zoll Sohlen- und 60 Zoll oberer Breite versehen. Die hierdurch gewonnene Erde wird zur Bildung von Dämmchen, deren Höhe etwa 10 Zoll mehr als die projectirte Stauhöhe beträgt, verwendet, und sowohl die Abdammung des Grabens als auch die Bedammung mit Rasen belegt; es ist dies um so nothwendiger, als dieselben ohne diese Vorsicht bei durch starken Wind entstehenden Wellenschlag leicht sehr beschädigt werden könnten.

In gleicher Weise wird auch der seitherige Ableitungsgraben s, welcher für die Folge auch als Zuführungsgraben gebraucht wird, mit Dämmchen versehen. Da wo das benachbarte Land die Höhe der Dämmchen hat, fallen letztere als überflüssig hinweg.

Um das Wasser in jede Abtheilung bringen zu können, ohne die Bedammung des Zuleitungsgrabens durchstechen zu müssen, legt man auf die halbe Breite derselben bei l einer jeden Abtheilung verschließbare Kanälchen an, deren lichte Breite 20 Zoll und deren Höhe beiläufig 15 Zoll beträgt, in gleichem Niveau mit der Sohle des Grabens i, so wie bei b eine Stauschleuße von einer der Sohle und Tiefe des Grabens s entsprechende Größe.

Die Bewässerung selbst wird auf folgende Weise exercirt: Ist das Wasser in dem Flusse mn so weit gestiegen, daß dessen Spiegel höher als die zu überstauende Wiese liegt, so wird die bei b befindliche Stauschleuße geschlossen, dagegen die Einlaßschleuße bei a und die Durchlaßschleuße bei l so lange geöffnet, bis das Wasser innerhalb sämmtlicher Zellen die erforderliche Stauhöhe erreicht hat. Werden die Durchlässe l geöffnet, so tritt das Wasser aus denselben zunächst in den Umfangsgraben i, und ist dieser angefüllt, von allen Seiten auf die Wiese; es muß deshalb auch die Vertheilung des Wassers, so wie des in demselben enthaltenen Dungstoffes ꝛc. um so regelmäßiger erfolgen, je ebener die Wiese selbst liegt, während wenn, wie dieß gewöhnlich zu geschehen pflegt das Wasser unmittelbar aus den Durchläßen

* Anm. Je ebener die Wiesenfläche gelegen, um so größer können die einzelnen Abtheilungen gemacht werden und umgekehrt.

auf die Wiese tritt, dasselbe sein Material auch nur an dieser einen Stelle niederschlägt, und der Wiese hierdurch in ganz kurzer Zeit ein höckeriges, unebenes Ansehen gibt, sowie sich solche dann ebenfalls auch in den meisten Fällen nicht gehörig entwässern läßt.

Um den Zweck der gleichmäßigen Vertheilung des Wassers noch mehr zu befördern, theilt man die Abtheilungen in einzelne Parzellen von je zwei Morgen, und zieht zwischen denselben kleine den vorigen ähnliche Gräbchen o; den Auswurf aus denselben benutzt man zur Erhöhung und Abebenung der Beete selbst.

Ist der Wasserspiegel des Flusses wieder bis unter das Niveau der Wiese gefallen und haben sich die in dem aufgebrachten Wasser enthaltenen Dungstoffe niedergeschlagen, oder treten die obigen nachtheiligen Symptome ein, so wird die Schleuße a, so wie die verschiedenen Durchlaßkanäle 1 geöffnet. Diejenigen Gräben, welche vorhin Zuleitung waren, sind nunmehr Ableitung geworden.

Die sich in den Gräben bildenden Niederschläge werden von Zeit zu Zeit ausgehoben und die tieferen Stellen der Wiese damit ausgefüllt.

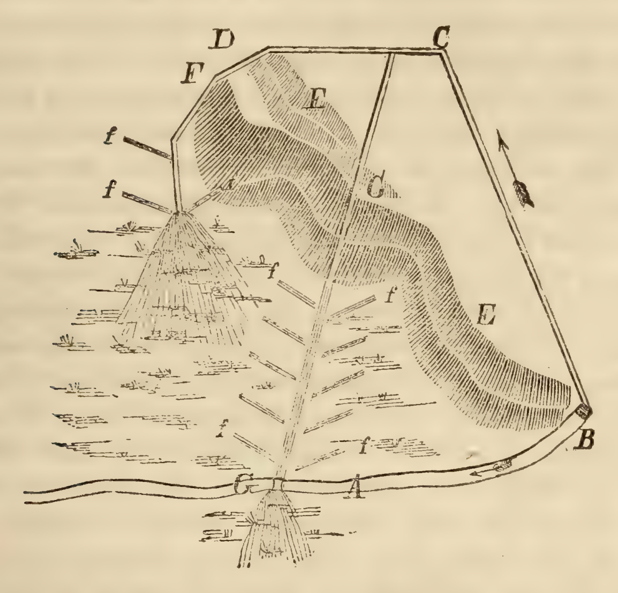
§. 128.

Vom Anlegen der Schwemmwiesen.

Schwemmwiesen entstehen, indem man längs eines steilen Abhanges mittelst eines möglichst hoch geführten Wassergrabens die zuvor aufgelockerte Erde so abschwemmt, daß die in der Tiefe befindlichen Niederungen, Versumpfungen oder Sandletten so mit derselben ausgefüllt und überzogen werden, daß hierdurch eine etwas abhängige Fläche entsteht, welche später zu Wiese angelegt, und mit dem früher zum Schwemmen benutzten Wasser überrieselt werden kann.

Durch das Schwemmen können die unfruchtbarsten Sümpfe, der sterilste Sandboden in ganz kurzer Zeit in die herrlichsten Wiesen umgeschaffen werden.

Die Operation des Schwemmens beruht auf folgendem Verfahren: Der Bach oder Fluß **AG**, mit welchem das Schwemmen



vorgenommen werden soll, wird bei **B** abgeschlossen, und das Wasser mittelst eines besonderen Grabens **BCD** an dem abzuschwemmenden Hügel oder Bergabhang **E** so hoch hinauf geführt, als es das Gefälle des Grabens gestattet und das Wasser im Stande ist, die ihm vorgeworfene lockere Erde mit sich fort zu reissen oder der zu erhöhenden Stelle zuzuführen. Hieraus folgt, daß das Schwemmen sich um so wirksamer zeigen müsse, je stärker das zum Fließen benutzt werdende Wasser selbst ist, und je mehr Gefälle dasselbe resp. der abzuschwemmende Hang selbst hat. Ist die Stelle, bis zu welcher geschwemmt werden soll, nicht über 6—8 Ruthen entfernt, und hat der abzuschwemmende Hang nicht unter 4 Zoll Gefäll auf die Ruthe, so ist ein Wasserkörper von einem Quadratfuß Durchschnittsfläche vollkommen ausreichend. Bei stärkerem Gefälle ist weniger Wasser, bei stärkerem Wasser weniger Gefälle erforderlich. Um über größere Wassermassen disponiren zu können, ist es deßhalb auch vortheilhaft, das Schwemmen mehr im Herbste und Frühjahr vorzunehmen.

Ist der Schwemmgraben **BCD** bis auf die Tiefe der abzuschwemmenden Anhöhe niedergelegt, so öffnet man denselben da, wo das Schwemmen beginnen soll, etwa bei **F** oder **G**; das Wasser wird nunmehr mit vermehrter Geschwindigkeit der Tiefe zueilen und alles seinem Weg Entgegentretende mit sich fortreißen. Dieß benutzend wirft man dem Wasser beständig Erde vor, welche man noch überdieß mit einem Rechen tüchtig aufrühren, und so deren Fortführung befördern läßt, bis dieselbe an diejenige Stelle kommt, wo man deren Ablagerung wünscht. In Bezug auf den abzuschwemmenden Boden, so muß man die Arbeit immer so dirigiren, daß die vorherbestimmte Neigung desselben immer erhalten bleibe. Damit die Flößbarkeit des Wassers durch dessen Ausbreitung nicht geschwächt, und hierdurch die zu schwemmende Erde früher niedergeschlagen werde, legt man an denjenigen Stellen, wo dergleichen frühzeitige Niederschläge erfolgen, in einer der Breite der Grabensohle gleichen Entfernung, auf die in der Zeichnung bei **f** angedeutete Weise Faschinen an; durch dieselben wird das Wasser mehr zusammengehalten, dessen Flößbarkeit gefördert und die Erde weiter geschwemmt. Mittelst der Faschinen, die bald da, bald dorthin gelegt werden, kann man überhaupt der Strömung genau den Weg bezeichnen, welchen sie nehmen soll und nur durch deren Anwendung wird es möglich, die Erde 150 — 200 Schritt weit zu schwemmen. Die Faschinen von Wachholder, Tannen und Ginster sind die besten; hat man diese nicht zur Hand, so thun Stangen oder Latten, welche man mit Stroh 5 Zoll dick umwindet, die nemlichen Dienste.

Die durch das Schwemmen zu Tage kommenden Steine bringt man in die nach und nach zu überschwemmenden Vertiefungen und schwemmt sie hier mit Erde zu oder versenkt solche.

Will man über einen Bach weg schwemmen, so hat dieß ebenfalls mit Hülfe der Faschinen und eines über den Bach gelegten Bretterkanals keine Schwierigkeiten, wie dieß aus obiger Figur bei **G** zu ersehen ist.

Ein Mann richtet durch Schwemmen in einem Tage mehr aus, als 10—15 Mann mit den Karren.

Sollte der zu überschwemmende Grund aus gutem Boden

bestehen, welche man nicht gerne unter die angeflößte schlechte Erde bringen möchte, so gräbt man in Entfernungen von 10—15 Fuß denselben in Form flacher Gräben aus, bringt ihn auf einzelne Haufen und breitet solche, wenn die Gräben wieder mit schlechtem Grunde vollgeflößt, über letzteren aus. Kann man die obere Bauerde des abzuschwemmenden Bodens zu gleichem Zwecke aufsparen, so ist dieß ebenfalls so gut, doch wird es erhebliche Kosten kaum rentiren.

Ist das Schwemmen vorüber, so schreitet man zur Ebenung aller vorhandenen etwaigen Vertiefungen und Erhöhungen, läßt die Oberfläche etwas abtrocknen, egget solche auf und säet den Boden mit dem entsprechenden Grassamen an.

Kann man etwas Kompost oder ganz kurzen Mist aufbringen und das Ganze mit umgekehrter Egge zuschleifen, so wird dieß das Wachsthum des keimenden Samens sehr fördern.

Durch das bei Schwemmwiesen, überhaupt auch bei aufgeführtem Boden häufig sich einstellende **Equisetum palustre** lasse man sich nicht irren; es verliert sich in Bewässerungsanlagen sehr bald.

§. 129.

Aufschlemmung des Bodens durch Anlegung von Holzpflanzungen und sogenannten Fangbuhnen.

Sehr häufig trifft es sich, daß größere Flüsse, sobald sie ihre Ufer übersteigen, ihre ehemaligen Flußbeete oder sonstige Vertiefungen aufsuchen und sich oft den daselbst befindlichen Ländereien durch Auflösung schlechten oder Wegführung guten Bodens sehr nachtheilig beweisen. Diesem Uebel kann einfach dadurch abgeholfen werden, daß man quer durch diese Vertiefungen in Entfernungen von je 10 Ruthen, 20 Fuß breite Weidenpflanzungen, oder mit Rasen bedeckte Dämmchen anlegt; durch beide Vorrichtungen wird die Strömung des Wassers aufgehoben und letzteres veranlaßt, sein mitgeführtes



Material, Kies, Sand, Schlick 2c. fallen zu lassen und so diese Vertiefungen in kurzer Zeit auszufüllen.

§. 130.

Welches ist die beste Zeit zur Ausführung von Wiesenbauarbeiten?

Die richtige Beantwortung dieser Frage ist an verschiedene Bedingungen geknüpft und abhängig.

a) Von der Größe der anzulegenden Fläche, insbesondere ob die ganze Wiesenfläche auf einmal, oder in verschiedenen Abtheilungen in Angriff genommen werden soll.

b) Von den auszuführenden Bewässerungssystemen, sowie insbesondere dem gegenwärtigen Bestand der Grasnarbe, ob nemlich förmlicher Umbau vorgenommen, ob der Rasen gut ist und wieder aufgelegt werden kann, oder durch Umbau und frische Ansaat eine neue Grasnarbe gebildet werden muß.

c) Von den bestehenden Localverhältnissen, insbesondere der Möglichkeit, die benöthigte Anzahl von Arbeitern zu jeder Zeit erhalten zu können.

d) Von dem bestehenden Wirthschaftssystem und

e) der Witterung.

Ist die Wiesenfläche groß, so daß ein geringer Ausfall des Futters den Besitzer nicht genirt, findet kein förmlicher Umbau nebst Erneuerung der Grasnarbe mittelst Ansaat im Großen statt *, treten Weidberechtigungen nicht störend entgegen, sind die nöthigen Arbeiter immer und in gehöriger Anzahl zu erhalten, so kann das ganze Jahr (bei strengem Frostwetter allein ausgenommen) gebaut werden; nur muß, man um keinen zu großen Ausfall an Futter zu leiden, die ganze zu bewässernde Stelle nicht auf einmal in Angriff nehmen, sondern seine Arbeitskräfte auf eine kleine Fläche zu concentriren, besonders aber dahin zu trachten suchen, vorerst die Haupt-, Ab- und Zuleitungsgräben anzulegen, so wie die erforderlichen Schleußen zu erbauen; erst dann, wenn dieß geschehen, beginnt man mit den

* Anm. Dieser könnte, da der Rasen sich erst im nächstfolgenden Jahr zu bestocken anfängt, und deßhalb einen Ausfall an Futter bewirkt, hierauf nicht reflectirenden Landwirthen leicht Verlegenheiten bereiten.

übrigen Arbeiten und zwar zuerst an dem höchsten Theil der Wiese oder da, wo der Hauptzuleitungsgraben zuerst die fragliche Wiese berührt, und arbeitet so nach und nach mit dem Gefälle desselben fort. Es hat diese Baumethode den sehr wesentlichen Vortheil, daß die Arbeiter besser übersehen, das Angefangene bald vollendet und unbeschadet des übrigen Theiles der Wiese sogleich bewässert werden kann, während auf dem noch nicht berührten Theil das Futter noch fortwachsen und wirthschaftlich benutzt werden kann. Das durch den Bau selbst ruinirte Futter wird durch das nach der Anlage sogleich bewässerte vielfältig ersetzt. Selbst da, wo eine neue Grasnarbe mittelst Ansaat gebildet werden soll, ist ein derartiger Verlust nicht sehr bedeutend, wenn mit dem Grassamen zugleich eine Oberfrucht (Hafer, Gerste, Wicken) angesäet und in noch unreifem Zustande gemäht und als Grünfutter oder Heu gefüttert wird.

Bestehen jedoch Verhältnisse, welche das obige Verfahren nicht gestatten, so ist es besser, gleich nach vollendeter Heuerndte mit der Arbeit zu beginnen, und wenn nicht ein zu strenger Winter sich einstellt, bis zum Frühjahre damit fortzufahren.

Tritt nur gelindes Frostwetter ein, so ist es gerade nicht sehr nothwendig, die Arbeit ganz einzustellen; Abtragungen und Ausfüllungen können hier immer noch geschehen und die Form des Baues im rauhen hergestellt, bei eintretendem Thauwetter aber das saubere Abplaniren desselben, so wie das Auflegen der Rasen, wo dieß geschehen soll, vorgenommen werden.

Die Arbeiten nach eingethaner Grummeterndte vornehmen zu wollen, kann nur in den wenigsten Fällen gebilligt werden. Die Herbstbewässerung, als eine der vorzüglichsten, kann dann selten mehr benutzt werden und sind die Anlagen in der Nachbarschaft und dem Bereich des Fluthwassers benachbarter Bäche und Flüsse gelegen, so können hieraus bedeutende Nachtheile entstehen, indem die noch nicht vollendeten Grundarbeiten, in soweit solche noch nicht mit Rasen belegt, oder die Oberfläche benarbt ist, leicht so zerstört werden könnten, daß die Herstellung derselben bedeutende Kosten erfordern dürfte. Die kurzen Arbeitstage, die Unbeständigkeit der Witterung, so wie die Ungewißheit, mit der angefangenen Arbeit bis zum An-

fange der Vegetation im nächsten Frühjahr fertig zu werden, dürften ebenfalls einige Berücksichtigung verdienen.

Ist Entwässerung eines Distriktes nothwendig, so beginne man mit Ziehung der Entwässerungsgräben im Frühjahr; man erhält hierdurch den Vortheil, daß die Wiese bis zu dem Zeitpunkte, wo man mit den Bewässerungsarbeiten beginnen will, soweit abgetrocknet ist, daß letztere ohne große Schwierigkeiten alsdann vorgenommen werden können.

§. 131.

Sollen die Arbeiten durch die Wiesenbesitzer selbst, im Accord oder durch Taglöhner fertig gemacht werden?

Sehr oft sind Wiesenbesitzer der Meinung, eine Bewässerungsanlage werde weniger kostspielig, wenn sie solche durch ihre eigenen Leute (Kinder, Dienstboten, Taglöhner ꝛc.) ausführen lassen. Gehört die zu bewässernde Wiesenfläche einer größeren Anzahl von Besitzern, so ist eine solche Ausführungsweise durchaus nicht zu empfehlen.

Da wo der Kunstwiesenbau und die dabei vorkommenden Arbeiten noch nicht allgemein bekannt sind, werden letztere meistens so irregulär ausgeführt, daß schwerlich ein Techniker sich dazu hergeben dürfte, die Leitung derselben zu übernehmen; wenigstens würde dieselbe nicht sehr geeignet erscheinen, seinen guten Ruf als Techniker zu vermehren. Größere Güterbesitzer haben überdieß selten mehr eigene Leute, als sie zum Betrieb ihrer Wirthschaft nöthig haben, und diese könnten deßhalb auch nur dann zum Wiesenbau verwendet werden, wenn solche durch zufällige Verhinderungen (schlechte Witterung u. dgl.) von ihren übrigen Arbeiten abgehalten wären, nicht zu gedenken, daß der umsichtige Landwirth für solche unvorhergesehene Fälle auch außer dem Wiesenbaue immer anderweitige Arbeiten parat hält, so wie daß die Ursachen solcher zufälligen Abhaltungen meistens auch der Ausführung von Wiesenbauarbeiten hindernd entgegentreten und auch der Techniker oder Aufseher für solche zufällige Arbeitstermine nicht immer bei der Hand sein kann. Hält man es jedoch für sehr wesentlich, die eigenen Leute bei dergleichen Arbeiten zu beschäftigen, so lasse man

diese nur mit bereits geübten Leuten gemeinschaftlich arbeiten, und nur die groben Arbeiten, das Pflügen, Eggen, Walzen, die verschiedenen Fuhren 2c. verrichten, das eigentliche saubere Ausarbeiten aber letztere vornehmen. Die geübten Arbeiter verlangen zwar auch mehr Lohn, oft das Doppelte wie der gewöhnliche Taglöhner, allein sie arbeiten auch doppelt so viel und besser wie diese.

Die betreffenden Anlagen durch Taglöhner fertig machen zu lassen, muß der größeren Kosten und der geringeren Förderung der Arbeit wegen wohl abgerathen werden, und ist bei ungeübten Leuten nur im Anfange der Arbeit und so lange zu entschuldigen, bis solche die gehörige Uebung erhalten haben und sich einen Maßstab für ihre Forderungen gegenüber ihren Leistungen zum Zweck späterer Accordsübernahmen bilden können.

Am besten wird es immer bleiben, die Arbeiten an den Wenigstfordernden zu veraccordiren, es wird jedenfalls hierdurch an Zeit gewonnen, und diese ist oft beim Wiesenbau von hohem Werthe.

Um die Kosten möglichst zu mindern, ist schon häufig der Gebrauch des Schwerzischen Grabenpfluges zur Anfertigung der kleineren Ab- und Zuleitungsgräbchen angerathen worden. Zur Ausführung grader egaler Grabenarbeiten ist jedoch gar kein Pflug, also auch nicht der Schwerzische Grabenpflug zu gebrauchen. In großen ausgedehnten Wiesenbezirken, in Gegenden, wo Handarbeiter sehr kostspielig sind und es nicht auf große Accuratesse ankommt, möchte besonders zur Ziehung kleiner Entwässerungsgräbchen der genannte Grabenpflug, von welchem wir §. 116, Nr. 14 eine Zeichnung liefern, sich allerdings als vorzüglich brauchbar beweisen. Mit einer Bespannung von 4 Pferden können bei nicht zu sehr verwachsenem Boden, welcher überdieß weder zu trocken noch zu naß sein darf, in einem Tage 2500 Ruthen Gräben von 12 Zoll Breite und 8 Zoll Tiefe ohne große Anstrengung gezogen werden; doch soll die Arbeit keine zu große Störung erleiden, sind noch 4 Mann zur Nachhülfe bei dem Pflügen nothwendig.

§. 132.

Unter welchen Umständen ist beim Umbau der Wiesen das Auflegen von Rasen zur Bildung einer neuen Grasnarbe, und unter welchen Verhältnissen die Ansaat von Grassamen zu gleichem Zwecke zu empfehlen.

Stehen dem Wiesenbau-Techniker bei seinen Arbeiten gute Rasen, nemlich solche, deren Gräser bei gehöriger Behandlung gute Erträge liefern, zu Gebote, so wird er diese mit Vortheil zur Bedeckung seiner Wiesen immer wieder zu verwenden suchen. Sind die Rasen dagegen schlecht, d. h. bestehen solche nicht aus einem Gemisch guter Gräser, sind solche im Gegentheil mit unedlen, wenig Nahrungsstoff gebenden Pflanzen bestanden, oder mit schädlichen Unkräutern und Giftpflanzen gemischt, so entschließe man sich ohne Bedenken zur Ansaat, und wähle hierzu die dem Boden und den übrigen Verhältnissen entsprechenden Gräser. Sollte der Ertrag auch in dem ersten Jahre dem vom aufgelegten Rasen nicht gleich kommen, so wird man sich doch durch die Erndte der folgenden Jahre hinlänglich entschädigt finden.

Besteht der Boden aus beweglichem Flugsand oder Moorboden, so gelingen Ansaaten wohl auch, allein sie sind im Allgemeinen doch schwieriger auszuführen, und erfordern, sollen sie nicht mißrathen, im ersten Jahre wenigstens die beständige Aufmerksamkeit ihres Besitzers. Am besten noch gedeihen solche Ansaaten, wenn man die Zuleitungs- und Ableitungsgräbchen mit Rasen einfaßt und beide zuweilen mit Wasser füllt, ohne selbiges jedoch überrieseln zu lassen. Bei lange andauernder Trocknung zeigt sich dieses Verfahren von besonderem Vortheile. Der Boden zunächst dieser Gräbchen wird feucht, verliert seine Beweglichkeit und der eingestreute Samen, so weit diese Feuchtigkeit sich erstreckt, kommt in ganz kurzer Zeit zum Keimen; bei trockener Witterung kann man alsdann, jedoch nur in ganz dünnen Schichten und nur ganz kurze Zeit das Wasser überrieseln lassen.

Zum Schutze der jungen Graspflanzen erscheint es vortheilhaft, mit den Grassamen auch noch eine Ueberfrucht, Gerste, Hafer rc. dünn, einzusäen. Letztere darf man alsdann aber nicht reif werden lassen, indem dieß sonst den jungen Graspflanzen namentlich in etwas ma-

gerem Boden, sehr schaden würde. Kurz nach der Blüthe gemäht gibt diese Ueberfrucht ein recht gedeihliches Futter, und ersetzt hierdurch meistens den etwaigen Ausfall der Graserndte.

Sicherer noch geht man in der Bildung einer neuen Grasnarbe, wenn man das §. 119 vorgeschlagene Einimpfen besseren Rasens zur Anwendung bringt. Stehen jedoch nur schlechte Rasen zu Gebote so können auch diese noch zum Decken, namentlich des leichten Moor- und Sandbodens vortheilhaft verwendet werden, wenn man dieselben auf die Rasenseite legt, dann mit gutem Grassamen einsäet und mit etwas guter Erde ganz dünn überstreut. Diese alten Rasen können zwar nicht mehr wachsen, unterstützen aber in Folge ihrer Verwesung die durch Ansaat bewirkte junge Grasnarbe außerordentlich, so wie einige der besseren Gräser des alten Rasens doch ebenfalls wieder zum Vorschein kommen, dagegen den schlechten, tief wurzelnden Gräsern und Pflanzen durch diese Manipulation der Lebensfaden meist für immer abgeschnitten bleibt.

§. 133.

Bei der Ansaat von Gräsern muß man besonders darauf sehen, guten hinlänglich reifen Grassamen zu erhalten, und denselben in gehöriger Mischung zur gehörigen Zeit in gut bearbeitetes Land zu säen.

Die zum Zweck der Ansaat auf den Futterböden gesammelten sogenannten Heublumen, welche meistens aus unreifem, zum Theil schlechten Grassamen bestehen, und denen öfters eine Masse von Unkrautsamen beigemischt, taugen nichts und sind in den meisten Fällen als die einzige Ursache des öfteren Mißlingens gemachter Ansaaten zu betrachten. Ebenso gibt es auf den natürlichen Wiesen mehrere Pflanzen, welche wohl als dem Vieh gesunde Nahrungsmittel betrachtet werden dürfen, und eine sehr kräftige Vegetation zeigen, deßhalb auch von einigen Landwirthen sehr protegirt werden, wie z. B. die Wegericharten, der wilde Salbei u. a. m.; untersucht man dieselben jedoch näher, so zeigt sich, daß sie ihre Füße unter den Tisch ihrer Nachbarn stecken, und diesen ihre Nahrung im Boden hinwegnehmen, so wie sie gierig mit ihren breiten Blättern den sie

umgebenden besseren Gräsern Luft, Licht, sowie die atmosphärischen Niederschläge ebenfalls hinwegnehmen, so daß also ihr kräftiges Wachsthum nur auf Kosten ihrer besseren Nachbarn geschieht. Sieht man sich überdieß bei der Heuerndte nach diesen viel versprechenden Schmarotzern um, so hat man höchstens deren harte Stengel zu erndten, während die Blätter, in Pulver zerfallen, am Boden liegen.

Bezüglich der Anschaffung des Grassamens selbst, so dürfte es rathsam erscheinen, denselben von geeigneten Wiesengräsern selbst sammeln zu lassen, oder solchen von anerkannt reellen Handlungen zu beziehen. Schlägt man den ersteren, um die Hälfte billigeren Weg ein, so hat man besonders darauf zu sehen, daß jede einzelne Sorte besonders gesammelt wird. Das Abstreifen mit der Hand geht zu langsam und läßt sich nur bei wenigen Sorten, wie z. B. dem Honiggras, französischen Raigras und einigen anderen Arten anwenden; dagegen erreicht man seinen Zweck vollständiger und wohlfeiler, wenn man die ganzen Aehren, Kolben oder Rispen der Gräser abschwinden läßt. Es werden dieselben dann in dünnen Schichten an einem luftigen Ort im Schatten getrocknet, sodann gedroschen und gehörig gereinigt.

Weiber und Kinder können sich mit dieser Arbeit beschäftigen und täglich 15—20 Pfund reinen Samen liefern, welcher in den Samenhandlungen pr. Pfund mit 12 kr. und mehr bezahlt werden muß, während er hier kaum die Hälfte kostet.

Erzieht man sich seinen benöthigten Grassamen selbst, so ist dieß allerdings die sicherste und wohlfeilste Methode; da jedoch die meisten Gräser, besonders die guten, einen unüberwindlichen Hang äußern, sich immer mit andern Gräsern zu vereinigen und mit ihnen gesellschaftlich zu leben, so hält es außerordentlich schwer, sie einzeln auf längere Zeit anzubauen, wenn man keinem beträchtlichen Kostenaufwand für das Jäten ꝛc. ausgesetzt sein will. Wenn man daher eine Anlage zur beständigen Gewinnung eines Vorraths von den nützlichsten Grassamenarten mit wenig Kosten machen will, so wird es zweckmäßig sein, diesen gesellschaftlichen Gang der Gräser zu benutzen, für die verschiedenen Bodengattungen und sonstigen Verhältnisse diesen entsprechende Samenschulen in der Art anzulegen, daß in denselben

mehrere Unterabtheilungen gemacht u
ser angesäet werden, welche ihren S
Reife bringen. Auf diese Weise erhä
derjenigen Mischung, wie solcher für
gen erforderlich ist, ohne durch Jäten b
solide Samenschulen nur auf gut zuber
Lande angelegt werden müssen, versteht

In Bezug auf die Reife des Grassam
die Zeit für am geeignetsten, wenn die Halme gelb zu
fangen; dieß ist jedoch keineswegs richtig, sondern eher
Zeichen der Ueberreife zu betrachten, bei welcher ein nicht unbeträ
licher Theil desselben bei der Erndte verloren geht, indem bei den meisten Gräsern der Samen bei der leisesten Berührung abfällt. Ein sichereres Kennzeichen der Reife ist es, wenn man die Halmen durch die Finger zieht, und dann einige Körner in der Hand bleiben, alsdann ist es Zeit, solchen zu schneiden; doch läßt man denselben so lange in den Aehren, bis er vollkommen trocken geworden. Kann letzteres im Schatten bewirkt werden, so wird jedenfalls die Güte des Samens dadurch erhöht.

§. 134.

Bei der Wahl der anzusäenden Gräser haben wir besonders Rücksicht zu nehmen

1) Auf den Boden, worauf dieselben zu stehen kommen, sowie die örtlichen Verhältnisse desselben,

2) Auf die Eigenschaften und Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Gräser, insbesondere ob dieselben zu den früh oder spätreifen, zu den mehr hohe Halmen treibenden Obergräsern, oder den niederen, mehr Blätter treibenden Untergräsern gehören; ob dieselben mehr oder weniger Nahrungsstoff besitzen; ob das Futter für Pferde, Rindvieh oder Schaafe, ob für Mast- oder Melkvieh bestimmt ist.

In Bezug auf das Gedeihen der Gräser auf verschiedenen Bodengattungen und ihre örtlichen Verhältnisse gibt uns die Erfahrung bereits hinlänglich genügende Anhaltspunkte; wir wissen nemlich, daß jede Grasart ihre eigenthümliche Bodenart, und einen

Standort verlangt, sowie auch, daß
Hand, keine zu scharfe Abgränzungen
m es mehrere Grasarten gibt, welche
auf verschiedenem Boden gleich gut

Futterpflanze, bei gleichem Wachsthum,
tate bei der Fütterung zeigen kann, je
..schiedenem Boden gestanden, mit verschiedenen
..ngt wurde ꝛc. sehen wir an mehreren andern Kultur-
..en wie z. B. den Runkelrüben und einigen anderen
..zelfrüchten, sowie an verschiedenen Halm- und Schotenfrüchten und den meisten Gartengewächsen; es ist deßhalb auch mehr als wahrscheinlich, daß unser Vieh ebenfalls nicht unempfindlich auf den Geschmacksunterschied seines vorgelegten Futters ist, und die Verschiedenheit des letzteren abweichende Resultate zu unserm Nachtheil oder Vortheil hervorruft. Sichere Regeln, welche uns zur Zeit noch mangeln, hierüber festzustellen, dürfte dem Forschungsgeiste intelligenter Landwirthe noch vielen Spielraum gewähren, wir uns aber noch vor der Hand gemüßigt sehen, auf die seitherigen Erfahrungssätze unsere Bestimmungen zu gründen.

§. 135.

Die Gelegenheit, sachgemäße Beobachtungen und Erfahrungen über die Beschaffenheit und Kultur der einzelnen Wiesenpflanzen, sowie über den ökonomischen Werth derselben und deren nachtheilige Eigenschaften als Fütterungsmittel zu machen, dürfte bei der großen Anzahl unserer Wiesenpflanzen nur wenigen gegeben sein. Eine Zusammenstellung der seitherigen Erfahrungen und Beobachtungen, wie solche von den berühmtesten Botanikern nud Agronomen gemacht und in verschiedenen Werken* niedergelegt wurden, kann deßhalb auch für das landwirthschaftliche, Wiesenbau treibende Publikum nicht ohne Interesse sein, und haben wir solche insoweit

* Anm. Von Thaer, Schwerz, Papst, Weckherlin, Metzger, Sinclair, Hochstetter, Lengerke ꝛc.

sie mit unseren eigenen Erfahrungen und Ansichten übereinstimmend sind, hier ebenfalls aufgenommen.

Ehe wir solche jedoch folgen lassen, uns überhaupt ausführlicher mit der Beschreibung der Gräser befassen können, dürfte es, um die von jenen Autoren gebrauchten allgemeinen Kunstausdrücke zu verstehen, geeignet sein, eine Erklärung derselben vorauszuschicken.

Eine Grasart unterscheidet sich von jeder anderen durch ihre Eigenschaften, und durch die Zahl, Lage, das Verhältniß und die Farbe der verschiedenen Theile ihres Baues. Die auffallendsten daran sind: Die Wurzel (**radix**), das Stroh, der Stiel oder Halm, (**culmus**), die Blätter, (**folia**); die Blume (**flos vel gluma**); und der Samen (**semen**). Die Gestalt dieser Theile wechselt bei den verschiedenen Arten, daher ist es unumgänglich nothwendig, daß jede derselben genau bezeichnet werde, um sie von andern zu unterscheiden. Sollen hierbei aber keine Verwirrungen und Ungereimtheiten entstehen, so müssen an die Wörter, welche wir gebrauchen, auch besondere Ideen und Bedeutungen geknüpft werden.

Die Arten der Wurzeln sind:

1) Faserig (**fibrosa**), wenn die Wurzel aus mehreren Fäden oder Fasern besteht, wie bei den meisten Gräsern; z. B. **Festuca pratensis.**
2) Kriechend (**repens**), wenn die Wurzel wagerecht in der Erde liegt, und sich an den Gliedern derselben Halme bilden, wie z. B. bei **Triticum repens; Holcus mollis etc.**
3) Zwiebelich (**bulbosa**), wenn die Wurzel aus einer festen Substanz von sphärischer Gestalt besteht; z. B. **Hordeum bulbosum.**

Die Arten des Halms sind:

1) Sehr einfach (**simplicissimus**), der gar keine Aeste hat; z. B. **Melica coerulea**, ꝛc.
2) Einfach (**simplex**) der zuweilen mehr als einen Ast hat; z. B. **Poa nemoralis; Lolium perenne, ramosum**, ꝛc.
3) Etwas ästig (**subramosus**), der zuweilen mehrere Aeste hat; z. B. **Agrostis Mexicana.**

4) Aufrecht (erectus), wenn der Halm ziemlich senkrecht steht; z. B. **Alopecurus pratensis.**
5) Gerade (strictus), wenn der Halm vollkommen senkrecht steht; z. B. **Trichodium rupestre.**
6) Aufwärts steigend (adscendens), wenn der untere Theil des Halms an der Erde liegt, mit dem oberen Theil aber senkrecht in die Höhe geht; wie z. B. **Poa compressa.**
7) Niederliegend (decumbens), wenn der untere Theil des Halmes anfangs schief in die Höhe geht, und der obere Theil sich wieder zur Erde beugt; z. B. **Festuca decumbens.**
8) Gestreckt (procumbens), wenn der Halm ganz flach an der Erde liegt, ohne Wurzel an den Gliedern zu schlagen; z. B. **Poa procumbens.**
19) Kriechend (repens), wenn der Halm niederliegt, und unten mit Wurzeln besetzt ist; z. B. **Agrostis stolonifera.**
10) Nackt (nudus), der wenig Blätter mit kurzen Blattscheiden hat; z. B. **Melica coerulea** und **Festuca ovina.**
11) Borstenartig (setaceus), mit kurzen Blattscheiden und dünnem Halme; z. B. **Festuca tenuifolia.**
12) Rund (teres), d. h. cylindrisch; z. B. **Festuca glabra.**
13) Halbrund (semiteres), der auf der einen Seite rund, auf der anderen flach ist: z. B. **Poa fertilis.**
14) Zusammengedrückt (compressus), wenn der Halm auf beiden Seiten flach ist; z. B. **Poa compressa.**
15) Zweischneidig (anceps), wenn ein zusammengepreßter Halm an beiden Ecken scharf ist, z. B. **Poa aquatica.**
16) Vierseitig (tetragonus), mit drei oder vier runden oder stumpfen Ecken und flachen Seiten; z. B. **festuca ovina.**
17) Knieförmig (geniculatus), wenn der Halm an den Gliedern knieförmig gebogen ist; z. B. **Elymus geniculatus.**
18) Zwiebeltragend (bulbifer), wenn sich Zwiebeln oder Knollen an den Gliedern befinden; z. B. **Phleum nodosum.**

Der Blumenstiel (pedunculus), ist derjenige Theil, welcher die Blume trägt. Er kann entweder ein Theil des Halmes sein, wie z. B. beim Weizen oder bei der Gerste, oder

aus einer Anzahl besonderer Halme bestehen, die auf dem Haupthalme sitzen, wie bei **Bromus sterilis**; oder jeder dieser besonderen Halme kann von neuem verzweigt sein; z. B. **Poa nervosa** und **Trichodium rupestre.** In beiden letzten Fällen nennt man es einen zusammengesetzten Blumenstiel.

Arten in der Gestalt der Blätter.

Die Blätter der Gräser sind alle einfach oder ungetheilt und zeigen daher wenig auffallende charakteristische Kennzeichen. Sie sind jedoch in der Gestalt der Spitzen, des Randes, der Lage und der Bekleidung ihrer Oberfläche verschieden. Die Spitze (**apex**) ist entweder spitzig (**acutum**), wie z. B. **Poa trivialis** rc., oder stumpf (**obtusum**), wie bei **Poa pratensis.**

Der Umfang hat vier Abweichungen.

1) Schwertförmig (**ensiforme**), ein längliches nach der Spitze zu allmählich abnehmendes Blatt, das zugespitzt ist; z. B. **Festuca cambrica.**
2) Linienförmig (**lineare**), wenn beide Seiten eines Blattes mit einander parallel laufen; z. B. **Sesleria coerulea.**
3) Pfriemförmig (**subulatum**), ein linienförmiges Blatt, das stark zugespitzt ist; z. B. **Poa glauca.**
4) Wimpericht (**ciliatum**), wenn der Rand mit langen Haaren besetzt ist; z. B. **Festuca sylvatica.**

Die Fläche der Blätter wechselt wie folgt:

1) Rinnenförmig (**canalidulatum**), wenn die Mittelrippe des Blattes vertieft ist; z. B. **Festuca duriuscula.**
2) Gerippt (**nervosum**), wenn die Gefäßbündel stark sind, und von der Basis nach der Spitze laufen; z. B. **Bromus litoreus.**
3) Borstenartig (**setaceum**), wenn die Blätter beinahe cylindrisch und Schweinsborsten ähnlich sind; z. B. **Festuca ovina.**
4) Flach (**planum**), wenn die Oberfläche des Blattes eben ist, ohne Rinnen, Punkte oder hervorstehende Rippen; z. B. **Poa fluitans.**

In Rücksicht der Lage wechselt das Blatt also:

1) Gedreht (**obliquum**), wenn die Blätter weder eine schiefe noch horizontale Richtung haben; z. B. **Phleum nodosum.**

2) Wagerecht (horizontale), wenn die Blätter mit dem Halm beinahe einen rechten Winkel bilden; z. B. Dactylis patens.
3) Büschelweise stehend (fasciculare), wenn auf einen Punkt eine Menge Blätter stehen; z. B. Agrostis fascicularis.

Die Blattscheide (vagina), ist die Fortsetzung des Blattes, das sich rund um den Halm legt, und ihn gleich einer Scheide umgürtet.

Das Blatthäutchen (Sigula), ist ein kleines durchsichtiges Häutchen, das am inneren Theil der Blätter sitzt. Es entspringt am Rande der Blattscheide und an der Basis des Blattes.

Es gibt folgende Arten:

1) Ganz (integra), das keine Einschnitte hat.
2) Gespalten (bifida) das an der Spitze in zwei Theile getheilt ist.
3) Zerschlitzt (lacera), wenn es am Rande wie zerrissen erscheint.
4) Wimperich (ciliata), wenn es am Rande mit kurzen hervorstehenden Haaren besetzt ist.
5) Abgestutzt (truncata), das oben abgestutzt ist.
6) Spitzig (acuta), das eine kurze Spitze hat.
7) Langgespitzt (acuminata), das eine lange vorstehende Spitze hat.
8) Sehr kurz (decurrens), das kaum zu sehen ist, und innerhalb der Scheide herunterläuft.

Die Blatthäutchen sind manchmal ein gutes charakteristisches Kennzeichen, indem es ziemlich constant und unveränderlich ist.

Arten des Blüthenstandes.

Der seltsame Bau der Grasblüthen und ihre Wichtigkeit in der Bildung des Samens wären schon hinlänglich, die Aufmerksamkeit zu fesseln, wenn auch eine nähere Bekanntschaft damit nicht so nöthig wäre, um die verschiedenen Arten und Abarten mit Gewißheit von einander zu unterscheiden.

Der Blüthenstand (inflorescentia), oder die Art, wie die Blüthen der Gräser auf den Halmen stehen, und darauf vertheilt

sind, ist das charakteristische Kennzeichen derselben. Man unterscheidet zwei Arten davon, die Aehre und die Rispe.

Die Aehre (spica), ist derjenige Blüthenstand, wo viele Blumen ohne Stiel einen einfachen, geraden Hauptblumenstiel dicht umgeben. Die Arten heißen:

1) Geknäult (glomerata), wenn die Aehre aus Knaulen zusammengesetzt ist, welches eigentlich aus Grasblüthen bestehende kleine Köpfe sind; z. B. Sesleria coerulea.

2) Quirlförmig (verticillata), wenn die Zwischenräume regelmäßig ausfallen, so daß die Blumen Quirle bilden; z. B. Panicum verticillatum.

3) Einseitig (secunda), wenn die Blumen auf einer Seite stehen; z. B. nardus stricta.

4) Walzenförmig (cylindrica), wenn die Aehre gleich dick mit Blumen bedeckt ist; z. B. Panicum viride.

5) Linienförmig (linearis), die sehr dünn und gleich dick ist, z. B. Cynosurus erucaeformis.

6) Bauchig (ventricosa), in der Mitte dick und an beiden Enden dünner z. B. Alopecurus agrestis.

7) Beblättert (foliosa), die zwischen den Blumen Blätter hat; z. B. Cynosurus cristatus.

8) Zusammengesetzt (Composita), wenn mehrere Aehren auf einem ästig getheilten Hauptstiel beisammen stehen; z. B. Cynosurus erucaeformis.

9) Gefingert (digitalis), wenn mehrere Aehren auf einem Halme sitzen, und fingerähnlich auseinander stehen; z B. Panicum sanguinale, oder Cynodon dactylon.

Die Spindel (rachis), ist eine lange, rauhe, fadenförmige Verlängerung, an welcher die Blumen sitzen, welche die Aehre bilden.

Das Grasährchen (spicula), besteht aus mehreren Blumen, die von einem einzigen Kelche eingeschlossen sind. Es wird nach der Zahl der Blumen und nach ihrer Gestalt bestimmt. Man unterscheidet folgende Arten:

1) Einblumig (uniflora), das eine Blume enthält; z. B. **Agrostis.**

2) Zweiblumig (biflora), das zwei Blumen hat; z. B. **Aira.**

3) Dreiblumig (Triflora), das drei Blumen hat; z. B. **Poa glauca.**

4) Vielblumig (multiflora), das viele Blumen hat; z. B. **Bromus multiflorus.**

5) Rund (teres), wenn die Blumen in den Grasährchen so getheilt sind, daß ihr Querdurchschnitt rund ausfällt, z. B. **Festuca fluitans.**

6) Eiförmig (ovata), wenn der Umfang des Grasährchens von der Art ist, daß es der Figur eines Eies ähnlich ist; z. B. **Bromus socalinus.**

7) Länglich (oblonga), wenn der Umfang des Grasährchens eine mehr oder weniger elliptische Figur beschreibt, z. B. **Poa trivialis.**

8) Linienförmig (linearis), wenn es sehr schmal und lang, dabei aber überall gleich breit ist; z. B. **Cyprus.**

In Beziehung auf die Oberfläche unterscheidet man das Grasährchen in glatte, rauhe, haarige und andere Arten.

Die Rispe (**Panicula**), besteht aus Blumen, welche auf mehr oder weniger zertheilten Blumenstielchen stehen, wie es z. B. beim Hafer oder bei **Poa pratensis** der Fall ist. Die Arten heißen:

1) Einfach (simplex), die nur einfache Seitenäste hat; z. B. **Poa decumbens.**

2) Aestig (ramosa), wenn die Aeste wieder zertheilt sind; z. B. **Bromus multiflorus.**

3) Vieläftig (ramosissima), wenn die Aeste der Seitenäste wieder ästig sind; z. B. **Trichodium caninum, vel Agrostis canina. Var. mutica.**

4) Abstehend (patentissima), wenn die Aeste weit von einander abstehen, und nach allen Seiten ausgedehnt sind; z. B. **Agrostis repens.**

5) Gedrängt (coarctata), wenn die Aeste dicht an einander stehen, z. B. **Agrostis palustris.**

6) Einseitig (**secunda**), wenn alle Aeste nach einer Seite hin gerichtet sind; z. B. **festuca glabra.**

7) Hängend (**nutans**), wenn die Aeste abwärts hängen; z. B. **Bromus tectorum.**

Von der Blume.

Die Blume (**Flos**), besteht aus fünf Theilen, dem Kelche, oder äußeren Balg, der Blumenkrone oder dem innern Balg, den Staubgefäßen, dem Stempel und den Fruchtknoten, oder dem Entwurf zum künftigen Samen.

Der Balg (**Gluma**), ist der den Gräsern allein eigene Kelch (**Calix**), und enthält zuerst die Blume, nachher aber den Samen. Seine hauptsächlichsten Kennzeichen liegen in der Anzahl seiner Blätter, Spelzen (**valvulae**), genannt, woraus er besteht. Arten davon sind:

1) Einspelzig (**univalvis**), der aus einer Spelze besteht; z. B. **Lolium perenne.**

2) Zweispelzig (**bivalvis**), der zwei Spelzen hat, wie die meisten Gräser.

3) Vielspelzig (**multivalvis**), wenn der Balg aus mehr als zwei Spelzen besteht; wie bei der Gerste (**Hordeum**) und **Elymus.**

4) Kielförmig (**carinatus**), wenn er wie der Kiel eines Schiffes oder Bootes gebogen ist; z. B. **Phalaris canariensis.**

5) Wimperartig (**ciliatus**), wenn er mit dünnen Haaren am Rande herum besetzt ist; z. B. **Phleum pratense.**

6) Abgestutzt (**truncatus**), wenn die Spitze wie wagerecht abgeschnitten erscheint; z. B. **Phleum pratense.**

7) Feingespitzt (**cuspidatus**), wenn er in dolchähnliche Spitzen endigt; z. B. **Phleum pratense.**

Die Blumenkrone enthält die wesentlichen Theile der Blumen, nämlich die Staubgefäße, den Stempel und Fruchtknoten. Wenn der Samen gebildet ist, umgiebt sie ihn gemeiniglich und hängt daran; beide Theile, die Blumenkrone und der Kelch,

bilden die leeren Hülsen beim Hafer, Weizen u. s. w. Die Arten heißen:

1) Einspelzig (univalvis), die blos aus einer Spelze besteht; **Trichodium rupestre.**

2) Zweispelzig (bivalvis), wie bei den meisten Gräsern.

3) Gegrannt (aristata), wenn sie mit einer Granne versehen sind.

4) Grannenlos (mutica), wenn keine Granne vorhanden ist.

5) Gerippt (nervosa), wenn die Spelze Rippen oder Adern hat, die von der Basis nach der Spitze laufen; wie z. B. **Poa nervosa.**

6) Wimpricht (ciliata) wie z. B. **Phleum pratense.**

Die Spelzen der Blumenkrone sind auch ihrer Gestalt nach verschieden; sie sind eirund, länglich, concav, eiförmig.

Die Staubgefäße (stamina) sind die männlichen Befruchtungswerkzeuge; jedes derselben besteht aus drei Theilen: dem Staubfaden (filamentum), Staubbeutel (anthera) und dem Blumenstaube (pollen). Der Staubfaden ist ein länglicher Körper, der zur Aufrechthaltung des Staubbeutels dient. Der Staubbeutel ist ein zelliger Körper, von länglicher Gestalt, der gemeinlich an beiden Enden gespalten ist. Der Farbe nach ist er verschieden, und zwar

Weiß in **Phleum echinatum;**

Gelb bei den meisten Gräsern;

Safranroth, in **Bromus erectus.**

Blau in **Melica coerulea.**

Der Stengel (pistillum) ist der weibliche Theil der Blume, und besteht ebenfalls aus drei Theilen: dem Fruchtknoten (germen), Griffel (stylus) und der Narbe (stigma).

Der Fruchtknoten macht den untersten Theil des Stengels aus, und erscheint als ein durchsichtiger, runder Körper; gewöhnlich aber braucht man ein Vergrößerungsglas, um ihn deutlich sehen zu können. Er ist der Entwurf des künftigen Samens.

Der Griffel (stylus), besteht aus zwei federähnlichen

Körpern, die auf dem Fruchtknoten sitzen; sie sind gewöhnlich rückwärts gebogen.

Die Narbe (**stigma**), sitzt an der Spitze des Griffels, und giebt ihm das federähnliche Ansehen.

Das Honiggefäß (**nectarinum**), ist ebenfalls ein Theil der Blume mehrerer Gräser, und man glaubt, daß sie zur Aufbewahrung des Honigs dienen. In ihrem Bau gleicht sie den Spelzen der Blumenkrone; ist aber sehr klein, zart, fein und durchsichtig. Bei den Gattungen **Nardes**, **Eriophorum**, **Alopecurus** und **Sesleria** findet man sie nicht.

Verschiedenheit des Samens.

Wäre der Samen jeder Grasart nackt, so würde er seiner Kleinheit wegen kaum einige sichtbare Unterscheidungsmerkmale darbieten; allein die Fruchthülle (**pericarpium**), welche ihm zur Bekleidung dient, trägt auch dazu bei, ihm eine veränderte Gestalt zu geben und solche Samenarten von einander zu unterscheiden, die sich sonst sehr ähnlich sind. Weil aber die unterscheidenden Kennzeichen der Grassamen so wenig bemerklich sind, und nur auf kleinen Abweichungen in der Gestalt beruhen, die sich auf drei oder vier hauptsächliche Figuren, nemlich rund, eirund, länglich und spitzig beschränken; so hält es schwer, genaue Beschreibungen von der Gestalt des Samens zu geben, und man kann den Unterschied zwischen mehreren Sorten, wenn man sie in der Natur mit einander vergleicht, in wenigen Stunden weit schneller auffassen, als wenn man ganze Bände darüber schriebe, und ich lasse deßhalb hier auch die Charakteristik der verschiedenen Samenarten als ziemlich unwesentlich ganz bei Seite.

§. 136.

Alle Arten von Gräsern können auch nach der verschiedenen Beschaffenheit der nährenden Bestandtheile unterschieden werden, die sie enthalten. Diejenigen Arten, welche die größte Aehnlichkeit in der äußeren Form mit einander haben, enthalten auch nähernde Bestandtheile, die weniger von einander abweichen,

als die nahrhaften Theile solcher Grasarten, die einander in der äußeren Gestalt unähnlicher sind.

Durch aufmerksame Beobachtungen und zahlreiche Vergleichungen hat man nach Sinclair gefunden, daß

1) Gräser, welche Halme mit dicken Gliedern, dicke und saftige Blätter und Blüthen mit wolligen Spelzen haben, am meisten Zucker und Schleim enthalten.

2) Wenn Gräser von dieser Bauart eine lichte, graugrüne Farbe haben, so ist der Zucker in stärkerem Verhältniß vorhanden.

3) Gräser, welche Halme mit dünnen Gliedern, spitzige in einer Aehre beisammenstehende Blüthen, oder eine ährenartige Rispe und dünne, flache, rauhe Blätter von hellgrüner Farbe haben, enthalten mehr bitteren Extrakt.

4) Gräser, welche Halme mit zahlreichen Gliedern, glatte und saftige Blätter = Blüthen in einer Aehre oder gedrängten Rispe beisammen stehend, und stumpfe und breite Blümchen (**Flosculi**) haben, enthalten am meisten Kleber und Schleim.

5) Wenn Gräser von graugrüner Farbe so beschaffen, und die Blümchen wollig sind, so ist der Zucker in etwas geringerer Menge als der Schleim vorhanden.

6) Gräser, deren Blüthen in einer Rispe stehen, spitzige oder gegrannte Blümchen, am Halmen glatte Knoten, haarige Blattscheiden und glatte, saftige Blätter haben, enthalten am meisten Schleim und bittern Extract.

7) Gräser, deren Blüthen in einer Rispe stehen, deren Blümchen dünn vertheilt, spitzig oder mit langen Grannen versehen sind, und hohe Halme mit wenig Knoten, flache und rauhe Blätter haben, enthalten mehr salzige Theile und bitteren Extract.

8) Gräser mit starken, kriechenden Wurzeln, wenig Halmen, flachen und rauhen Blättern, Blüthen in einer Aehre beisammen stehend, enthalten mehr bitteren Extrakt und Schleim.

§. 137.

Beschreibung derjenigen guten Wiesenpflanzen, welche auf entsprechendem Boden und bei gehöriger Behandlung gute Erndten und dem Vieh ein gesundes, kräftiges Futter liefern *.

1. Das englische Raygras, ausdauernder Lolch (**Lolium perenne** *L.*). Ist eine an den zusammengedrückten vielblüthigen, zweizeilig an der Spindel sitzenden Aehrchen, kriechenden Wurzeln und schief aufsteigenden Halmen leicht zu erkennende Grasgattung. Man findet dieses Gras von Juni bis August überall an allen Wegen, auf Wiesen, Triften und Ackerrändern blühend.



Fig. 1. Aehrchen. Fig. 2. Blümchen. Fig. 3. Fruchtknoten und Narbe. Fig. 4. Honiggefäß.

Die Abarten dieses Grases sind sehr zahlreich; die vorzüglichsten sind: **Lol. perenne var. tenue** dünner Lolch; **L. perenne compositum** zusammengesetzter Lolch; **L. perenne ramosum**, ästiger Lolch; **L. perenne paniculatum** rispenförmiger Lolch; **L. peren. monstrosum**, doppelblüthiger Lolch; **L. perenne viviparum**, lebendig gebährender Lolch.

Die erste Abart (**tenue**) kommt auf trockenen Wiesen vor, deren Boden durch zu häufiges, unvernünftiges Abmähen erschöpft wurde. Sie unterscheidet sich von den andern Abarten durch ihre

* Anmerk. In der nachfolgenden Monographie haben wir nur diejenigen Pflanzen aufgenommen, welche einen besonders praktischen Werth haben, oder ihrer für den Wiesenwirth nachtheiligen Eigenschaft wegen besonderer Berücksichtigung verdienen.

vollkommen aufrechte und dünne Aehre, deren 3 — 5blüthige Aehrchen klein sind und von einander entfernt stehen. Die nur in geringer Menge vorhandenen Wurzelblätter sind sehr schmal; die Halme beinahe nackt oder blattlos.

Die zweite Abart (compositum), kommt auf besserem Boden vor, zeigt sich aber wie **Lolium perenne** mehr auf befahrnen oder häufig von Fußgängern übertretenen Stellen. Sie unterscheidet sich durch ihre kurzen und breiten Aehren, die gegen die Spitze viel kleinere Aehrchen hat. Die letzten 7 — 9blüthigen sind grün oder bläulich; der Halm ist niemals aufrecht, sondern aufwärts steigend, und beinahe ganz mit den Blattscheiden bedeckt, die zahlreich sind.

Die dritte und bessere Art (ramosum), kommt häufiger auf reichem Wiesenboden vor; die Aehre beinahe aufrecht, Aehrchen kürzer, Spelze spitziger und der Halm mit langen Blättern besetzt; die Wurzelblätter sind zahlreich, und größer als bei allen vorhin genannten Abarten.

Das rispenförmige Raygras weicht von dem eigentlichen Charakter dieser Species ab, indem die Blumen in einer Aehre beisammen stehen.

Das doppelblüthige Raygras hat kugelförmige Aehrchen, welche der Aehre das Ansehen geben, als ob sie aus doppelten Blumen bestände.

Das lebendig gebährende Raygras wächst üppig im Nachsommer; es ist streng lebendig gebährend, weil es weder Blumen noch Samen, sondern junge Pflanzen an den Spelzen oder Aehren treibt. Wenn es unterstützt wird, kommen an den Aehren Pflanzen zum Vorschein, die öfters 2 — 3 Zoll lang werden.

Das englische Raygras, das eigentliche **Lolium perenne**, verdient wegen seiner Tauglichkeit für Weiden und Wiesen, wegen seiner Gedeihlichkeit für das Vieh, sowohl im grünen als dürren Zustande, und wegen der Möglichkeit, es beinahe überall anbauen zu können, vor allen andern Gräsern cultivirt zu werden. In England, Deutschland und Italien erkennt man dieses allgemein

an. Es zeichnet sich durch seinen dichten Stand, wodurch es, obgleich ziemlich kurz, doch einen guten Ertrag gibt und nicht leicht Unkraut unter sich aufkommen läßt, durch seinen frühen Trieb, worin es beinahe alle Gräser übertrifft und daher im Frühjahr oft recht zeitig aus Verlegenheiten hilft; durch seine große Nahrungsfähigkeit, indem es, auf der Weide genossen, namentlich auf Fettansatz wirken soll; durch seine Süßigkeit und Annehmlichkeit im jungen Zustande, und endlich durch die Leichtigkeit seiner Samengewinnung vortheilhaft aus.

Schwerz sagt von dieser Grasart:

Dieses herrliche Gras hat vielleicht eben so viele Widersacher als Freunde; alle diejenigen, welche ihm nicht hold sind, sind die, welche es nicht kennen oder den Zweck bei seiner Behandlung und Verwendung verfehlen. Wahr ist es, daß es sich hauptsächlich vor allen Gräsern zur Weide eignet, allein auch für die Wiesen ist es höchst wichtig, vorausgesetzt, daß ihm ein seinen Wünschen entsprechender Standort angewiesen wird. Auf schlechtem Boden gedeiht es nur schlecht, dagegen aber ist auch der beste Boden seiner werth, wenn gleich nicht nothwendig dafür. Am besten gedeiht es auf mildem, fruchtbarem Lehm- und sandigem Lehmboden.

Wir finden es in der Regel längs den Wegen, Heerstraßen, Rainen der Felder, mit einem Worte da, wo viel gelaufen und getrippelt wird. Daher wahrscheinlich seine unübertreffliche Eigenschaft für Weiden, zumal für Schafweiden. Am allermeisten gefällt sich dieses edle Gras auf Wässerungswiesen, und erreicht daselbst eine ansehnliche Höhe, statt daß es längs den Wegen und auf trockenen Weiden nur niedrig bleibt. Es ist nichts ungewöhnliches, auf Wiesen, die einen thonigen Boden haben, an solchen Stellen, die zufällig aber oft von Quellwasser benetzt werden, nichts als Wiesenlolch zu sehen. Es wird an derlei Stellen von einer solchen Ueppigkeit, daß es über einander lagert und man beim Darauftreten glauben sollte, man habe einen Polster unter den Füßen.

Ich hatte, sagt Schwerz, mehrere Jahre hindurch Gelegenheit, zu bemerken, daß auf einer Wiese, wovon das Gras alljährlich versteigert wurde, diejenigen Theile immer am höchsten hinauf getrieben wurden, die das meiste Raygras trugen, obgleich solches den übrigen Gräsern an Höhe des Wuchses nicht gleich kam. Dafür übertraf es sie aber an dichtem Stande und durch die Eigenschaft, daß es bei dem Heuen weniger an Gewicht verliert, als die andern Gräser.

Indessen ist es nicht zu läugnen, daß das Heu des Wiesenlolchs zwar nicht grob oder rauh, aber doch hart ist, welches daher rührt, daß es unter die frühen Gräser gehört, also schon überreif ist, wenn die Wiese spät gemähet wird.

Nach Beobachtungen zu Hohenheim erhält man auf Land mit mäßiger Kraft 200 Pfund (= 11 Simri) Samen vom Morgen, auf gutgedüngtem Boden dagegen das Doppelte. Die Zeit der Einsammlung muß sehr sorgfältig getroffen werden; zu frühes Mähen bringt tauben, zu spätes wenigen Samen. Meistens 4 Wochen nach der Blüthe, Anfangs August, wenn die weiche Substanz des Kerns ins Mehlige übergeht, tritt der rechte Termin der Mahdreife ein.

Zur reinen Besamung einer Wiese mit englischem Raygras braucht man circa 30 — 36 Pfund Raygras- und ungefähr 4 — 5 Pfund Steinkleesamen.

2. Italienischer Lolch (Lolium italicum).

Dieses Gras unterscheidet sich von Lolium perenne durch hellere Farbe der Blätter, höhere Stengel, gegrannte Aehrchen und kürzere Dauer der Pflanze.

Keine Grasart entwickelt sich von der Besamung an so schnell und liefert einen schnelleren Ertrag, als das italienische Raygras. Es gedeiht in fruchtbarem, nicht sehr feuchten, so wie auch in minder productivem, trockenen Boden und in letzterem weit besser als das englische Raygras. Der 3 — 4 Jahr keimfähige Samen kann vom Frühling bis Herbst ausgesäet werden.

Das Gras dauert wohl länger als zwei Jahre, allein nach dem zweiten läßt die Bestockung und somit auch der höhere

Ertrag etwas nach; deshalb ist es als Wiesengras für die Dauer nicht empfehlenswerth; allein bei einer Wiesenanlage sollten wir es um deßwillen den übrigen Gräsern beimischen, weil durch seine schnelle Entwickelung und Bestockung der Heuertrag im ersten und selbst noch im zweiten Jahr bedeutend erhöht wird, und bei früher Ansaat im Frühling, selbst auf den verschiedenartigsten Bodengattungen, im ersten Jahr zwei Schnitte liefert.

Man säet unter das italienische Raygras weißen Steinklee, um dadurch Bodenfutter zu erzielen und um den Futterertrag zu erhöhen. Der rühmlichst bekannte Gartendirektor Metzger in Heidelberg machte eine Ansaat von italienischem Raygras und Steinklee auf ziemlich trockenem Boden, welche nach 7 Jahren noch vier Schnitte jedes Jahr liefert. Oefteres Schneiden ist eine Hauptbedingung, um viel und gutes Futter zu erhalten, weil die Stengel schnell Samen ansetzen und hart werden.

Bei gehörigem Umbau des Bodens wird es im Frühjahr mit einer Sommerfrucht ausgesäet: die Saat geht übrigens auch im Herbste und dann ohne Ueberfrucht an. Dombasle lobt seine schnelle Entwickelung. Seinen Ertrag schlägt derselbe dem einer 2 — 3jährigen Luzerne an, mehr noch als diese hielt es ihm in trockener Sommerperiode aus; seine desfalsigen Worte sind: „Ich kenne kein Gewächs, von dem sich eine so reichliche Futtererndte, selbst auf mäßig gutem Boden, erwarten läßt, und ich bin der Ueberzeugung, daß man auf einem fruchtbaren und mäßig feuchten Boden immer auf vier Schnitte rechnen darf. Im März ausgesäet, wird es noch im ersten Jahr zwei bis drei Schnitte, je nach der Fruchtbarkeit des Bodens und nach der Jahreswitterung geben."

Nach Erfahrungen in Hohenheim ist sein Heuertrag unter gleichen Verhältnissen um 1/6 größer als der des englischen Raygrases *.

* Anm. Jedoch darf dann das Gras nicht zu alt werden, und reifen Samen tragen, indem dies den Stock entkräftet und den Ertrag mindert.

3. Wiesenschwingel, **Festuca pratensis**, *L.* **Festuque de prés** in Frankreich; **Meadow, Fescue-grass** in England; **Angs Svingee** in Schweden.

Wurzel faserig, viele zarte Blätter und einen 2 — 3 Fuß hohen Stengel treibend, dessen oberer Theil zur Zeit der Blüthe eine fast spannenlange, beinahe aufrechtstehende, geästete, abstehende, etwas einseitige Rispe mit länglichen, fast gleich breiten, fünf bis zehnblüthigen Aehrchen bildet, deren Kronspelzen grannenlos, oder nur mit einer sehr kurzen Grannenspitze versehen, bald grün, bald röthlich gefärbt sind. Wird häufig mit **Festuca arundinacea**, von dem sie sich durch eine mehr zusammengezogene Rispe unterscheidet, verwechselt. In den Samenhandlungen u. von den Oeconomen wird indessen diese Form als der eigentliche Wiesenschwingel anempfohlen.



Als Wiesengras ist der Wiesenschwingel ein vorzügliches Obergras, verlangt jedoch einen guten, humosen, nicht zu feuchten und lettigen, aber auch nicht zu trockenen Boden, wo er sich sehr kräftig bestockt und 2 -- 3mal abgemähet werden kann. In geeignetem Boden, bei gehöriger Düngung oder Bewässerung, liefert er viel und gutes Futter, das von Pferden und Rindvieh gern genossen wird. In trockenem, mageren Boden dagegen bestockt er sich gering, bleibt kurz und entspricht daselbst nicht. Der Wiesenschwingel gehört daher zu den vorzüglichsten Wiesengräsern, welcher bei Anlegung von künstlichen Wiesen, wenn der Boden nach obiger Angabe beschaffen ist, mit andern Gräsern gemischt, vorzugsweise zu empfehlen ist.

Schwerz sagt: Der Wiesenschwingel ist ein vorzügliches Obergras für schweren, thonigen Boden. Auf sandigem Boden wird er nicht selten von andern Gräsern verdrängt *. Noch findet man ihn auf feuchten, ziemlich moorigen Wiesen. Weder als Mäh= noch als Weidegras steht er irgend einer Grasgattung nach. Nach Davy übertrifft er, in der Blüthe abgeschnitten, alle übrigen Gräser an Nahrhaftigkeit. Er trägt reichlich Samen. Man kann denselben durchaus reif werden lassen, indem er nicht ausfällt.

4) Erhabener Schwingel; **Festuca elatior** ***L.***



* Anm. Wird ein solcher Boden jedoch regelmäßig bewässert, so läßt sich das oben Gesagte nicht annehmen.

Rispe nach einer Seite gerichtet; aufrecht; Aehrchen meist begrannt, das äußere walzenförmig.

Dieses Gras gleicht dem Wiesenschwingel sehr, allein es ist in jeder Beziehung größer, und blüht 8 oder 10 Tage später. Die Rispe des **Festuca pratensis** ist Anfangs aufrecht, nachher überhängend, während jene von **F. elatior** anfangs überhängend, nachher aber aufrecht ist. Aehrchen grün und blau, walzenförmig begrannt; Blätter rauher und weniger zugespitzt, als jene von **F. pratensis.**

Der Anbau dieses Grases, besonders, wenn es auf etwas feuchtem, thonigen Boden geschieht, ist für den Besitzer belohnend. Seine vorzüglichsten Eigenschaften sind: früher Krautertrag, nahrhaft und sehr ertragreich. Vergleicht man die sonstige Beschaffenheit desselben, mit jener anderer guten Gräser, z. B. **F. pratensis** oder **Alopecurus pratensis**, so kann man es freilich nicht zu den feinen, zarten Gräsern zählen; allein sehr selten dürfte es ein Gras von größerem Ertrage geben, was nicht zugleich etwas rauh und grob wäre. Diesem Mangel kann jedoch, wie bereits oben erwähnt, begegnet werden, wenn man das Gras oder Heu schneidet und mit Kleehekſel vermengt. Da es nicht viel guten Samen zur Reife bringt, so kann dessen Anpflanzung sicherer durch Wurzelsprossen geschehen.

5) Erhabener Schwingel: **Festuca elatior var. fertilis.**

Diese Abart unterscheidet sich von der vorhergehenden dadurch, daß sie etwas überhängende Rispen hat. Die Aehrchen sind sechsblüthig, mehr eiförmig und flach; die größere Kelchspelze ist öfters begrannt, und die Granne sitzt an der Spitze, mehr nach Art der Trespen als der Schwingel. Blätter glatter, und nicht so dunkelgrün.

Dieses mit dem gemeinen erhabenen Schwingel so nahe verwandte Gras trägt vielen Samen. Auf feuchtem, nicht leicht zu entwässernden Boden ist der Anbau dieses Grases sehr vortheilhaft. Im Krautertrag ist es aber so früh, wie die vorher genannte Art, und blüht um 8 — 10 Tage früher.

6) Rohrschwingel, (**Festuca arundinacea**), **Festuque roseau, F. élevé** in Frankreich.

Wurzel faserig, tief eingehend, ausdauernd, viele breite dunkelgrüne, im Alter hart werdende Wurzelblätter und 3 — 4 Fuß hohe Halme austreibend. Rispe weitschweifig überhängend, mit breiteren, aber etwas kürzeren Aehrchen als bei **F. pratensis**; die Aehrchen enthalten fünf, selten sechs oder sieben Blüthchen, deren Spelze grannenlos oder nur sehr kurz begrannt sind, und welche sich weiter von der **ad** 3 beschriebenen Art durch rohrartige längere Halme und Blätter, und in öconomischer Beziehung durch das Fortkommen auf mehr nassem Boden unterscheidet.

Es eignet sich als Obergras nur für nasse Wiesen, die einen kalten, thonigen, wasserhaltigen Untergrund haben, so wie auch auf niederen Wässerungswiesen. Als Wiesengras steht es wegen der härteren, rohrartigen Halme und den starren Blättern der vorigen Art im Werthe nach, und ist mehr zu Pferd- als zu Rindvieh- und Schaf-Futter zu gebrauchen.

7) Riesenschwingel, (**Festuca gigantea**), **Bromus giganteus L.**, große Trespe; **Tall fescue grass** in England.

Wurzel faserig, Halm aufrecht, 3 — 4 Fuß hoch, von unten bis oben reichlich mit Blättern besetzt. Blätter lanzettlinealisch, alle ganz eben und fast ganz kahl. Rispe sehr ausgespreitzt, schlaff, mit an der Spitze überhängenden Aesten. Spelzen unter der Spitze gegrannt. Grannen schlänglich gebogen.

Der Riesenschwingel kommt auf feuchten Waldwiesen, in Gebüschen, Laubholzwäldern u. s. w. besonders in Niederungen, häufig und allgemein verbreitet vor und gedeiht fast in jedem Boden; liebt aber vorzüglich einen schweren, feuchten und beschatteten Grund; er wächst selbst noch in einem der Sonne undurchdringlichen Schatten, wo sonst keine andere Grasart mehr gedeiht, und eignet sich deßhalb vorzüglich für Waldwiesen und Rasenplätze, die von Bäumen beschattet werden. Es ist diese Pflanze, wegen ihres starken Wuchses und der Eigenschaft, im Schatten fortzukommen, wegen ihres frühen Triebes und des unter ihr reichlich aufkommenden Untergrases eine sehr gute

Wiesenpflanze und wird von allem Vieh, wenn man es nicht zu alt werden läßt, gern gefressen; läßt man dagegen das Gras reif und überständig werden, so wird besonders das Heu hartstengelig und ungenießbar. Die beste Saatzeit ist im Frühjahr, wo man dann, wenn man es allein säen will, 45 Pfund auf den Morgen rechnet. Im ersten Jahr wächst es nur langsam, nimmt aber mit jedem Jahr an Vollkommenheit zu. Mäht man es, wenn der Halm völlig ausgebildet ist, so kann man es zweimal mähen, mähet man es jedoch, ehe es Halme treibt, so kann man auf kräftigem Boden auch 3 bis 4mal mähen. Selten sind die Blätter von einer andern Grasart breiter und länger und dabei so weich, saftig und schmackhaft, als an diesem Grase.

8) Schafschwingel, (**Festuca ovina.**)

Schaf- Hart- oder Berggras, kleiner Bockbart in Deutschland; **festuque ovine** in Frankreich; **Sheeps Fescue grass** in England.

Wurzel faserig, einen dichten Rasen von Halmen und Blättern



treibend. Halmen in der Mitte der Rasen aufsteigend, ½ — 1½ Fuß hoch, rundlich, nach oben vierkantig, dünn, fast fadenförmig. Wurzelblätter haardünn, zusammengerollt, meist scharf, auf trockenen Standorten kürzer, auf feuchten oder beschatteten länger. Halmblätter kurz, den Wurzelblättern ähnlich. Rispe aufrecht, schmal, länglich, etwas einseitig, zusammengezogen, 1—2 Zoll lang.

Auf trockenen Wiesen, sandigen Stellen, Rainen, Hügeln, Bergen, Felsen, Heiden und sonst uncultivirten Orten, bis zu den höchsten Alpen hinauf allgemein und häufig verbreitet.

Dieses Gras erleidet nach Verschiedenheit des Standortes unend-

liche Abänderungen, ohne daß jedoch eine Species vor der andern wesentlichen Vorzug hätte, wir übergehen deßhalb eine Beschreibung derselben und gehen zur Kultur und dem Gebrauche der oben bezeichneten Species über:

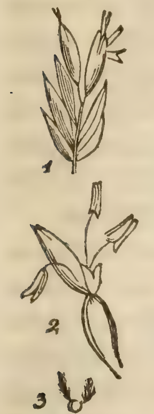


Fig. 1 Aehrchen 2. Blumenkrone. 3. Fruchtknoten mit federartigen Narben.

Der Schafschwingel ist ein unbedeutendes Gras, welches aber dennoch einen besondern Werth hat, weil es auf dürren, sterilen Orten noch fortkommt, wo andere Gräser nicht mehr gedeihen, und von den Schafen gern gefressen wird. Es eignet sich daher in sandigen Gegenden zur Anlegung von Weiden, so wie auch als sehr gutes Untergras auf Wiesen mit besserem Boden, wo es ein bedeutend größeres Wachsthum erlangt und bei trockenem Jahrgang, wo die Feuchtigkeit den unbewässerten Wiesen fehlt, in der Regel bessere Erndten liefert, als manche andere Gräser, die unter günstigen Verhältnissen sonst einen höheren Ertrag abwerfen. Wir empfehlen deßhalb den Schafschwingel, gemischt mit anderen Untergräsern zur Besamung solcher Wiesen, die nicht bewässert, und auf denen auch keine sonstigen, diesem vorzuziehenden Futterkräuter gebaut werden können.

9) Der rothe Schwingel, (**Festuca rubra**), ist ein gutes Futter, besonders für Schafe, hat kriechende Wurzeln, findet sich fast allenthalben auf trockenen, sonnigen Grasplätzen und in Wäldern, ändert aber in der Größe der Halme und Aehrchen, in der Länge und Steifigkeit der Blätter mannigfaltig ab, blüht im Juni und Juli; die Wurzelblätter sind gewöhnlich nicht sehr zahlreich, borstenförmig eingerollt.

10) Härtlicher Schwingel, **Festuca duriuscula. Hard fescue** in England.

Rispe einreihig, abstehend; Blümchen länger als ihre Grannen; Halm rund, obere Blätter flach; Wurzel faserig; ist der vorigen Art sehr ähnlich; er bildet ebenfalls mehr oder weniger dichte Rasen, aber wird meist größer, seine borstigen Blätter sind steifer. Die Rispe ist nicht so gedrängt, wiewohl auch nur in ziemlich

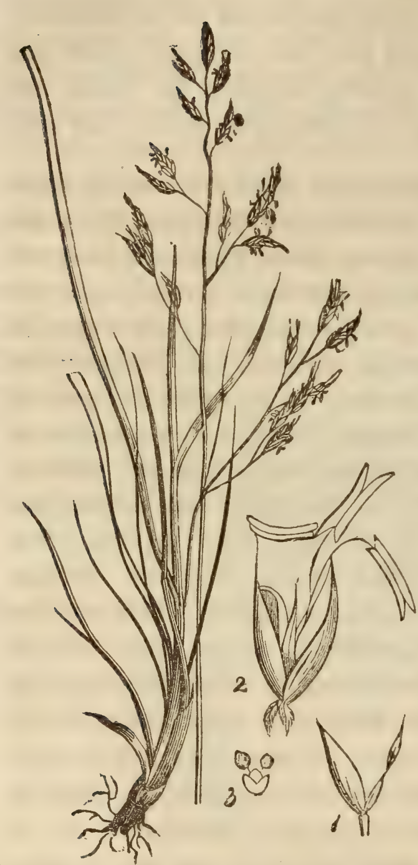


Fig. 1. Kelch mit ungleichen Spelzen. Fig. 2. Blümchen oder Krone und Staubbeutel. Fig. 3. Fruchtknoten nebst d. federart. walzenf. Narben.

kurze Aehrchen sich theilend, die Aehrchen sind größer und auch meist zahlreicher, immer deutlich begrannt, die Granne jedoch nicht länger als die Hälfte der Kernspelze; jedes Aehrchen enthält in der Regel 4—5 Blümchen.

Auf leichtem fruchtbarem Erdreich ist diese Grasart heimisch; allein man findet es auch immer auf den reichsten, natürlichsten Weiden und Wiesen, wenn der Boden Feuchtigkeit an sich hält, so wie es auf gut angelegten Bewässerungswiesen ebenfalls nicht fremd ist. Es ist unter den geringeren Gräsern eines der besten, und als Schaffutter sehr geeignet und besonders empfehlenswerth. Wenn es mit **Festuca pratensis** u. **Poa trivialis** vermischt steht, erlangt es seine größte Vollkommenheit. Auf nicht bewässerungsfähigen Wiesen widersteht es einer langen ausdauernden Dürre besser als viele andere Gräser. Rechnet man diese Eigenschaften zusammen, so verdient es bei Wiesenanlagen ebenfalls eine Stelle; da es jedoch keinen sehr starken Ertrag liefert, so sollte man es nur in geringer Menge den übrigen Gräsern beimischen.

11) Gerstenförmiger Schafschwingel, **Festuca ovina hordeiformis.**

Rispe gedrängt, Aeste fast getheilt, aufrechte Aehrchen, ge-



drängt, 6—10blüthig, Wurzelblätter fadenförmig, Halmblätter sehr lang.

Diese Art blüht früher als andere Schwingelarten. Ihre nährenden Bestandtheile sind beinahe dieselben, wie bei **Festuca duriuscula.** In Beziehung auf frühzeitiges Wachsthum ist er allen andern Schwingelarten vorzuziehen; das Kraut ist sehr schön, zart und saftreich. Er wird weit mehr geschätzt, als **Festuca ovina,** eignet sich zu Anlegung von Weiden besonders auf trockenem, sandigen Boden.

12) Mannagras, (**Festuca fluitans** *L.*) In verschiedenen Gegenden von Deutschland Mannagrütze, polnische Schwaden Entengras, schwimmendes Rispengras, fluthendes Viehgras ꝛc. **Paturin flottant, herbe à la maune de Prusse** in Frankreich; **Flot Meadow grass, Flout grass** in England; **Svin Svingel, Mannagrass** in Schweden; **Manna Kasza polska** in Polen.

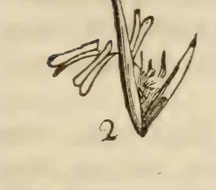


Fig. 1. Vergrößerte Aehrchen. 2. Blumenkrone, Staubbeutel und lockere federartige Narbe.

Wurzel kriechend, Rispe einseitig ausgesperrt. Aehrchen dem Aste angedrückt, Blümchen zahlreich, stumpf, rippig, mit kurzen dazwischen liegenden Rippen an der Basis. In Sümpfen, Teichen, Altwassern, überschwemmten Orten, Gräben, Bächen und an Ufern allgemein vorkommend.

Man hält dieses Gras zuweilen für das Fioringras. In der Blüthe kann man es jedoch leicht unterscheiden, weil dann die Zahl der Blümchen in jedem Kelche 5 — 11 beträgt,

während beim Fioringras nur eines vorhanden ist. Die Blätter sind auch viel breiter, flacher und ganz glatt, während sich dieselben beim Fiorin rauh anfühlen.

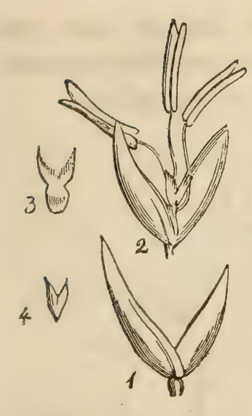
Das Mannagras gedeiht in jedem Boden, jedoch nur im Wasser von 1 — 2 Fuß Tiefe. Der Anbau hat nur da einen Werth, wo große Versumpfungen stattfinden, deren Ableitung gar nicht, oder nur mit unverhältnißmäßig großen Kosten möglich ist. In solchen Localitäten, wo in der Regel nur schlechtes Futter wächst, ist der Anbau dieses weichen Grases, welches jährlich dreimal geschnitten werden kann und von Pferden und Rindvieh, grün und getrocknet, gern gefressen wird, zu empfehlen. Der Hauptwerth dieses Grases aber besteht in dem Samen, welcher wie Sago zu Suppen verwendet wird, und eine angenehme, sehr nährende Speise abgibt.

13) Lolch- oder Raygrasartiger Schwingel, **Festuca loliacea.**



Aehre zweireihig, überhängend; Aehrchen beinahe sitzend, linienförmig länglich; Blümchen walzenförmig, grannenlos, spitzig, mit 5 dünnen Rippchen an der Spitze.

Dieses Gras gleicht beim ersten Anblicke sehr dem englischen Raygras, (**Lolium perenne**); allein bei genauer Untersuchung findet man, daß die Kelchspelze, welche in **Lolium perenne** so stark in die Augen fällt, bei diesem Grase beinahe fehlt. Auch stehen die Aehrchen auf verschiedene Weise an der Spindel; beim



1. Klch. 2. Blume. 3. Frchtkn. u. Narbe. 4. Honiggefäß.

Lolium perenne stehen sie mit der andern Seite der Spindel gegenüber; beim Lolchartigen Schwingel bieten sie ihr den Rücken zu. Wurzel faserig, dauernd.

Aus den in der unter §. 147 aufgestellten Tabelle enthaltenen Ertragsresultaten geht hervor, daß diese Schwingelart einen höheren Ertrag liefert, als der ausdauernde Lolch oder das englische Raygras, indem der Nahrungsstoff des ersteren den des letzteren auf 1,2 württ. Morgen um 382 Pfund übertrifft.

Dieses Gras schießt ebenfalls früher auf, als der ausdauernde Lolch, und wird durchs Alter besser, was bei diesem nicht der Fall ist, indem derselbe sowohl in Beziehung auf Ertrag, als auf frühzeitiges Wachsthum in etwas abnimmt, sobald er über 5 Jahr alt wird, (dies gilt besonders dann, wenn er auf etwas lockerem Boden steht), während **F. loliacea** sich nach dieser Zeit noch verbessert. Zu bedauern ist jedoch, daß der Samen dieser Grasart nicht leicht zur Reife kommt, indem die Blumen meist mißgestaltet sind, wodurch denn auch sein Anbau unbequem und kostspielig wird.

Auf Wässerungswiesen ist diese Grasart besonders zu empfehlen.

14) Glatter Schwingel, **Festuca glabra.**

Rispe ästig, aufrecht, gedrängt, Aehrchen lanzettenförmig, 4—6 blüthig, glatt, begrannt, Wurzel faserig.

Dieses Gras unterscheidet sich von **Festuca duriuscula** und **Festuca rubra**, mit welchen es ziemlich nahe verwandt, durch längere Grannen und glattere Rispen, Aeste und Aehrchen. Letztere sind glänzend, die Wurzeln kaum kriechend und die Wurzelblätter länger. Dem härtlichen Schwingel ist diese Grasart untergeordnet. In Bezug auf frühzeitigen Ertrag jedoch steht der glatte Schwingel höher. Mit anderen frühzeitigen Gräsern, z. B. **Anthoxanthum odoratum** verglichen, ist der glatte Schwingel vorzuziehen, so



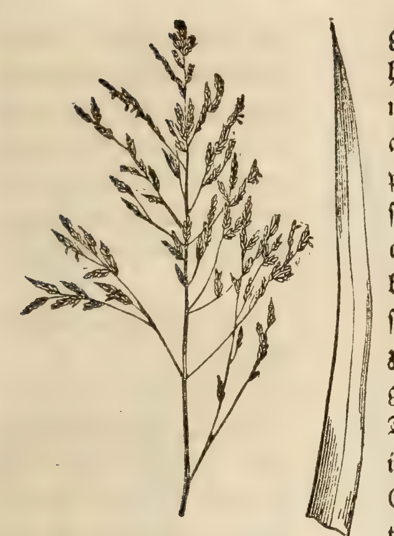
wie es überhaupt unter den feinblätterigen Schwingelarten zu den besseren gehört.



Fig. 1. Vergrößertes Blümchen. 2. Vergrößerter Kelch.

Das Rispengras oder Viehgras (**Poa**), gehört unter die artenreichsten Grasgattungen; Blüthe: eine Rispe, welche meist vieläſtig und ausgebreitet iſt — die Aehrchen an dieser Rispe ſind am Grunde zugerundet, im übrigen entweder eiförmig oder gleichbreit, aus zwei Kelchſpelzen und aus 3 bis 7 und mehr zweiſpelzigen Blümchen zuſammengeſetzt; die Spelzen ſowohl des Kelches, als der Blümchen, ſind eiförmig und ſpitzig, oder ſtumpf, niemals lang zugeſpitzt, ſtets grannenlos, auch ohne irgend eine Stachelſpitze. Die Blätter ſind ſtets flach, oft breiter, oft ſehr ſchmal, doch niemals eigentlich borſtenförmig. Diejenigen Arten, welche einigen Werth für uns haben, wollen wir hier folgen laſſen.

15) Das Waſſerrispengras, großes Viehgras, **Poa aquatica**, wächst an den Ufern der Flüſſe, Teiche und an ſumpfi-



gen Orten, wird oft manns= hoch, hat starke, glatte Halme, meist mit 9 Knoten, und sehr ansehnliche, ausgebreitete Ris= pen mit schmalen (gleichbreiten) sechs= bis zehnblüthigen Aehr= chen; die Blätter sind flach, breit, etwas gekielt, die untersten sehr lang. Blattscheiden etwas zusammengedrückt, gestreift, glatt; Blatthäutch. kurz, stumpf. Die kriechenden Wurzeln laufen in knotige Halme aus. Dieses Gras ist jung ein gutes Viehfut= ter, die langen, starken Halme können als Einstreu benutzt werden. Für nasse, sumpfige, nicht leicht zu entwässern= de Stellen ist dieses Gras sehr geeignet.

Diese Species enthält mehr Zuckerstoff, als irgend eine andere der besten Wiesen= gräser. Der Samen keimt nur gerne, wenn er in Morast gesäet wird. Am besten pflanzt man es aus Wurzelstücken fort, die sich ihrer kriechenden Natur wegen bald verbreiten und Wurzeln treiben, es kann dies zu allen Zeiten geschehen, wäh= rend eine Ansaat am besten im Herbste ge= räth.

16) Wiesenrispengras (**P. pratensis** *L.*) Glattes Vieh= gras, in Deutschland; **Paturin de prés** in Frankreich; **Great Mea- dow - grass** in England.

Wurzel kriechend, Ausläufer treibend, Halm und Scheide kahl, Halmblätter am Grunde flach, das oberste kürzer als



Fig. 1. Fruchtknoten. 2. Kelch. 3. Vergrößertes Blümchen.

als seine Scheide. Blattscheidehäutchenkurz abgestutzt. Rispe abstehend. Aeste rauh. Blüthen auf dem Rücken und am Rande dicht flaumig und nach ihrer Trennung von der Pflanze zusammenhängend.

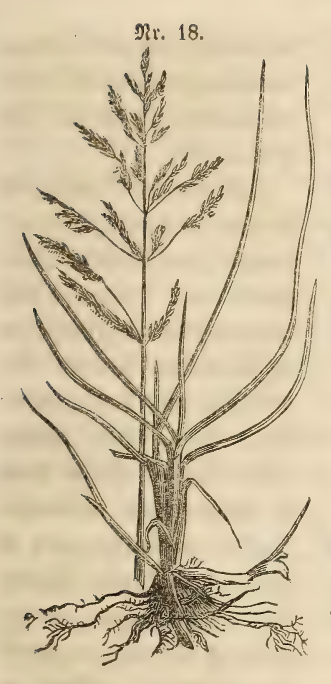
Man zählt hievon folgende Spielarten:

17) a. Breitblättriges Rispengras **Poa pratensis latifolia.** Mit kürzeren und breiteren Wurzel-Blättern, die, wie auch die ganze Pflanze, eine hechtbläuliche grüne Farbe angenommen haben.

18) b. Schmalblättriges Rispengras, **Poa angustifolia** *L.*

Rispe verwirrt. Aehrchen vielblüthig, weichhaarig. Halm aufrecht rund, mit zusammengerollten borstlichen Blättern, welche, wenn die Pflanzen in fruchtbarem Boden stehen, breiter und flacher werden. Wurzel kriechend. Das frühzeitige Wachsthum dieses Grases, wodurch dasselbe sich besonders auszeichnet, macht es besonders empfehlenswerth. Mehrere Wochen nach einander treibt es Blumenstengel, und in dieser Beziehung ist es von **Poa pratensis** und **Poa trivialis** verschieden. Es enthält mehr Nahungsstoff als letzteres, und sein Ertrag im Frühjahr ist beinahe doppelt so stark als der dieser Gräser.

Nr. 18.



Das Wiesenrispengras eignet sich besonders auf kräftigem, mürben, feuchten, warmen Boden, wo es ganz dichte Rasen bildet und bei starker Trocknung nicht leidet, sondern unter diesen Verhältnissen andere Gräser übertrifft. Es ist ein vorzügliches Untergras, das zwar nicht sehr viel, aber ein kräftiges Futter abwirft.



Fig. 1. Fruchtknoten.
2. Vergrößt. Blume.

Man findet es meist auf allen sogenannten süßen Wiesen, und es verdient als Mischgras mit andern guten Gräsern bei Anlegung von solchen Wiesen ausgesäet zu werden. Auf leichtem, sandigen Boden wird es dagegen etwas niedriger, und bekommt meist eingerollte Blätter.

19) Gemeines Rispengras, **Poa trivialis** *L*. **Paturin commun** in Frankreich; **Rough Stalked Meadow** in England.

Wurzel faserig. Halm 1, 2—3 Fuß hoch, rauh. Blattscheide scharf. Rispe gleichförmig, weitschweifig, ausgebreitet, mit scharfen, meist zu 5 stehenden Aesten, ovalen, meist 3blüthigen Aehrchen. Blümchen lanzettförmig, 5rippig, am Grunde weichhaarig. Die ganze Rispe und Aehrchen meist violett überlaufend, ins bräunliche spielend.

Die Rauhigkeit der Halme und Blätter, welche man bemerkt, wenn man dieses Gras durch die Finger zieht, das scharf zugespitzte Blatt, Häutchen und die faserige Wurzel unterscheiden dieses Gras hinlänglich von **Poa pratensis.**

Kommt auf guten Wiesen, Grasplätzen, Rainen und niederen,

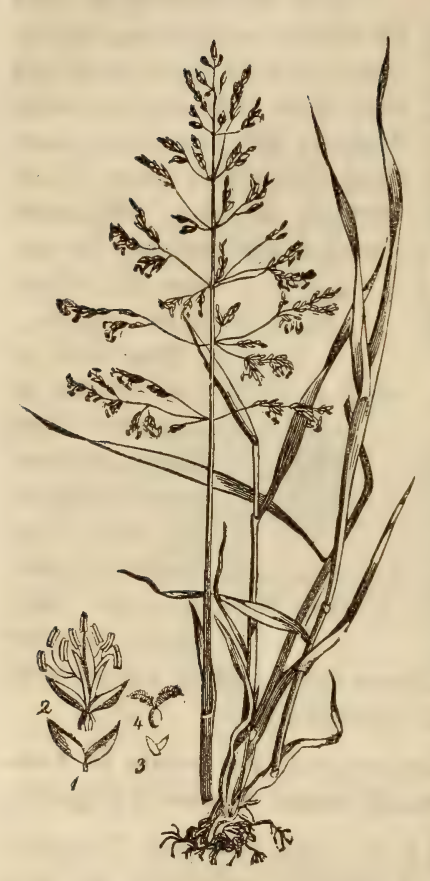


Fig. 1. Kelch. 2. Aehrchen mit 3 Blumen, die Staubbeutel u. Kronspelzen zeigend. 3. Honiggefäß. 4. Fruchtkoten u. federart. Narben.

besonderes feuchten Stellen, sowie auch auf leichten, feuchten Waldwiesen ziemlich allgemein vor.

Das gemeine Rispengras ist eins der Hauptgräser auf feuchten, hauptsächlich thonigen Wiesen. Schwerz sagt von demselben folgendes: In abgetrockneten Teichen bildete bei mir das gemeine Rispengras einen solchen Filz, den die Sense kaum zu durchdringen vermochte. In der Lombardei wird es als die Königin aller Wiesenpflanzen betrachtet, wahrscheinlich auf dasigen Ueberstauungswiesen. Wenn es aber nicht ausgehen soll, so muß man es zur Samenreife kommen lassen. Er eignet sich daher hauptsächlich für Heuwiesen. Es gibt reichlich Samen, der aber nicht ohne viele Mühe zu reinigen ist. Es hängt sich mit seinen äußerst feinen, in einander greifenden Fäden wie eine Perücke zusammen, die stark, am besten mit dem Ballen der Hand, über einem Drathsiebe gerieben werden muß um sauber zu werden. Der Hauptgrasbestand auf Englands reichster Wiese in Wiltshire besteht aus diesem Grase, aber auch sie wird gewässert. Bei anzulegenden Wiesen soll man dieses Gras niemals bei der Aussaat fehlen lassen.

Die Kälte erträgt dieses Gras nicht so gut und schießt im Frühling nicht so sehr auf, als **Poa pratensis**; wenn aber das Wetter warm genug ist, um die Gräser zu treiben, so wächst das gemeine Rispengras schneller, und treibt mehr Wurzelblätter, als die meisten andern Gräser.

Sinclair sagt in seinem **Hortus Gramineus Woburnensis**: Der vorzügliche Ertrag dieses Rispengrases vor vielen andern Arten, seine höchst nährenden Eigenschaften, die Zeit, um welche es zur Reife gelangt, die Vorliebe, womit es Ochsen, Pferde und Schafe fressen, sind Vorzüge, welche ihm eine der ersten Stellen unter denjenigen Gräsern anweisen, welche gerne auf reichem, feuchten Boden und in beschützter Lage wachsen; allein auf trockenen unbeschützten Stellen hat es nur wenig werth. Hier nimmt es alljährlich ab, stirbt nicht selten in 4 bis 5 Jahren.

Es gibt immer einen reichlicheren Ertrag, wenn es mit anderen Gräsern vereint, als wenn es allein gezogen wird; und wenn es gehörig gemengt steht, gibt es auf demselben Boden einen doppelten Ertrag, so sehr liebt es Schutz. Alle Stellen auf Weiden, welche am kürzesten abgefressen sind, bestehen meistens aus diesem Gras. Aus allen diesen Thatsachen leuchtet hervor, daß das gemeine Rispengras, obgleich es als dauerndes Weidegras auf reichem und geschützten Boden höchst schätzenswerth ist, zur Wechselwirthschaft wenig taugt und in trockener, unbeschützter Lage keinen Werth hat.

20) Spätes Rispengras, **Poa fertilis**.

Rispe locker, abstehend; Aehrchen eirund, lanzettförmig, 5blüthig; Blümchen an der Basis mit wollenen Haaren versehen; Spelzen im Allgemeinen 5nervig; Blattscheiden etwas rauh; Halm etwas zusammengedrückt; Wurzeln ein wenig kriechend.

In Beziehung auf frühzeitiges Wachsthum kommt dieses Gras dem Wiesenfuchsschwanz, Knaulgras und haferartigen Honiggras zunächst; sein Ertrag ist nahrhafter als eine von diesen Gräsern. Auffallend ist es, daß das Oehmd mehr Nahrungsstoff enthält (Tab. §. 147.), als jenes zur Blüthezeit; allein dieß muß

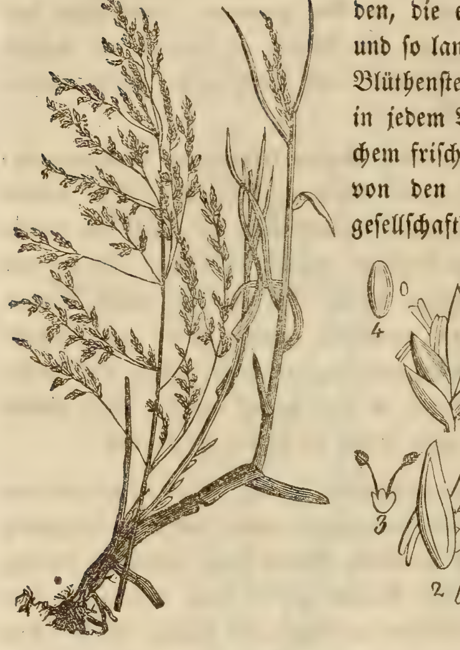


Fig. 1. Ein vergrößertes Aehrchen. 2. Blumenkrone und Staubbeutel. 3. Fruchtknoten. 4. Same.

der Eigenschaft zugeschrieben werden, die es besitzt, daß es immer und so lange, bis er friert, frische Blüthenstengel treibt. Es wächst in jedem Boden; am besten in reichem frischen Boden. Es ist eines von den Gräsern, die am besten gesellschaftlich mit andern gedeihen. Wenn es allein steht, bildet es keine vorzügliche Narbe, allein es erhöht den Werth der mit ihm gesäeten Gräser durch seine Nahrhaftigkeit, so wie die Eigenschaft, früh und spät zu treiben, und es kann deßhalb auch dieses Gras den besten Gräsern bewässerter Wiesen beigesellt werden.

21. Geripptes Rispengras, **Poa nervata.**

Rispe aufrecht, oft einen halben Fuß lang mit dünnen Aestchen, welche dicht anliegen und etwas getheilt sind; Aehrchen klein, glatt, 5blüthig, von grüner Farbe; Kronspelzen glatt, mit fünf Rippchen auf jeder Spelze; Blätter in zwei Reihen, fächerähnlich, etwas rauh; Halm ein wenig zusammengedrückt. Wurzel dauernd.

Sowohl zur Blüthe, als Samenreife, sind die Erndten dieses Grases sowohl in Quantität, wie Qualität einander gleich; eine Eigenschaft, welche bei keinem anderen Grase angetroffen wird. Der Nahrungsstoff im Oehmd ist ebenfalls größer, als bei den meisten andern Gräsern. Dieses Gras ist sehr dauerhaft. Es ist in Nordamerika zu Hause, wo die Winter länger und strenger und die



Sommer wärmer sind und hat dieselbe Eigenschaft, wie die sibirischen Pflanzen, daß nemlich der Ertrag um so größer ist, je strenger die Winter, und um so geringer je milder sie sind.

Das gerippte Rispengras liebt außer zähem Boden, alle Erdarten, wenn solche im Mittelzustand zwischen Feuchtigkeit und Trockenheit sind.

Der Samen keimt nicht so leicht und wird nicht sobald reif, als der vieler anderen Gräser.

Fig. 1. vergrößertes Aehrchen. 2. Kelch.

22) Gemeines Knaulgras (**Dactylis glomerata** ***L.***, **Dactyle pelotonné** in Frankreich; **Rough-Coko soot grass, Rough grass, Orchard grass.** in England.

Wurzel faserig, ein wenig kriechend. Halm 1½ — 2 Fuß hoch, aufrecht oder in den Gelenken gebogen. Der Blüthenbau eine meist einseitige Rispe bildend, welche nur wenige Aeste hat, an deren Enden viele Aehrchen dicht zusammengeknäult sind. Blüht von Juni bis August. Hat flache, ziemlich breite, rauhe Blätter.

Das Knaulgras kommt sehr allgemein auf Wiesen, an Wegen, in schattigen Wäldern in den verschiedensten Formen und Farbenveränderungen vor.



Fig. 1. Vergrößertes Aehrchen. 2. Vergrößertes Blümchen. 3. Innere Spelzen oder Honiggefäß.

Das Knaulgras gedeiht fast in jedem Boden, sowie auf den verschiedensten Standorten, und ist besonders für solche Wiesen, die eine thonige Unterlage haben, kalt und feucht sind, oder auch auf schattigen Waldwiesen, als Unter- und Obergras, gemischt mit anderen dahin geeigneten Gräsern und krautartigen Pflanzen sehr empfehlenswerth. Wo aber der urbare Boden dünn ist, und auf zähem Thone aufliegt, oder wo die Unterlage Feuchtigkeit an sich hält, gedeiht das Knaulgras nur unvollkommen; denn obgleich eine Menge Pflanzen nach dem Säen des Samens aufgehen, so bleiben sie doch nicht im Besitze des Bodens. Ihre faserigen Wurzeln stecken nur locker darin, und sind die Ursache, daß solche leicht vom Vieh ausgerissen werden.

Diese Grasart bestockt sich zwar sehr stark, treibt viele Blätter und Stengel und liefert das meiste Futter vor allen Gräsern; allein die Stengel sind hart, weßhalb man das Gras früh mähen, und bei Wiesenanlagen mit anderen Gräsern vermischen muß.

Schwerz sagt deßhalb: Wird es mit Wiesenfuchsschwanz, Wiesenlolch und rothem Wiesenklee auf einem etwas feuchten, kräftigen und consistenten Boden ausgesäet, so dürfte es, da alle vier Pflanzen sich früh mähen lassen, nach meinem Dafürhalten die beste Mähewiese geben, die man haben kann. Man kann es in der Regel dreimal abmähen. Der Samen fällt nicht so leicht aus, und läßt sich leicht gewinnen.

23) Goldhafer (**Avena flavescens** *L.*); **Avoine jaunatre** in Frankreich; **Yellow Oatgrass** in England; **Hel Hafre** in Schweden.



Wurzel faserich. Halm meist einfach aufrecht, 1—2 Fuß hoch, blätterreich. Blätter flach. Rispe gleichförmig ausgebreitet, aufrecht. Aehrchen meist dreiblüthig und länger als die Bälge; Rückengranne anfangs gerade, später bajonettartig gekniet.



Fig. 1. Kelch mit ungleichen Spelzen. 2. Blümchen. 3. Vergrößerter Kelch. 4. Blümchen vergrößert mit den Grannen, welche oberhalb der Mitte der äußeren Spelze hervorkommt. 4. Verkehrt eiförmiger Fruchtknoten, Narbe dicht fadenartig. 6. Griffel kurz abgesondert.

Kommt auf fetten und mageren Wiesen, Triften, Rainen und anderen Grasplätzen Deutschlands bis in die höchste Subalpinenregion hinauf vor.

Der Goldhafer ist eine der besseren Grasarten, besonders für humose, leicht zu bewässernde Wiesen, die zwar keine reiche Bestockung hat, allein ein kräftiges Grünfutter und ein sehr gewürz- und nahrhaftes Heu gibt. Anhaltende Nässe, wie auch zu trockene Witterung sind dem Wachsthum des Goldhafers nachtheilig und wirken störend auf dessen Bestockung ein.

24) Kurzhaariges Hafergras, **Avena pubescens.** Fein- oder reichhaariger Hafer in Deutschland; **Avoine pubescente** in Frankreich; **Downy Oatgrass** in England.



Wurzel faserig, öfters auch mit kriechenden Ausläufern versehen. Halm 1½ bis 3 Fuß hoch, aufrecht oder am Grunde in ein Knie gebogen. Blätter linealisch, etwas haarig. Rispe gleich, traubig. Aeste ein einzelnes Aehrchen, die längeren davon zwei tragend, die unteren meist zu fünf. Sieht dem französischen Raygras ähnlich und unterscheidet sich von ihm dadurch, daß in den Aehrchen jedes Blümchen eine Granne hat, während beim franz. Raygras nur zwei begrannte Blümchen in dem Aehrchen vorkommen.



Fig. 1. Kelch. 2. Aehrchen. 3. Blümchen. 4. Fruchtknoten mit federartiger Narbe.

Das kurzhaarige Hafergras liebt einen guten, nicht allzufeuchten, warmen, dabei kräftigen Boden, und findet sich sehr häufig auf trockenen und auch guten Wiesen, Rainen, Wegrändern und dergleichen.

Auf obigen Standorten ist dieser Hafer eine der besten Grasarten, indem er ein sehr gutes, süßes Futter liefert und nach der ersten Schur viele und schöne Blätter treibt. Anhaltende Trockenheit hält dieses Gras in seiner Bestockung, wie auch andere, wohl sehr zurück, allein es liebt dennoch mehr einen etwas trockenen als zu feuchten Standort, weßhalb es sich vorzugsweise als Mischgras zur Anlegung von mäßig bewässert werdenden Wiesen, wie auch solche die nicht

bewässert werden können, dabei aber eine etwas feuchte Lage haben, eignet.

Als Weidegras ist es ebenfalls vorzüglich.

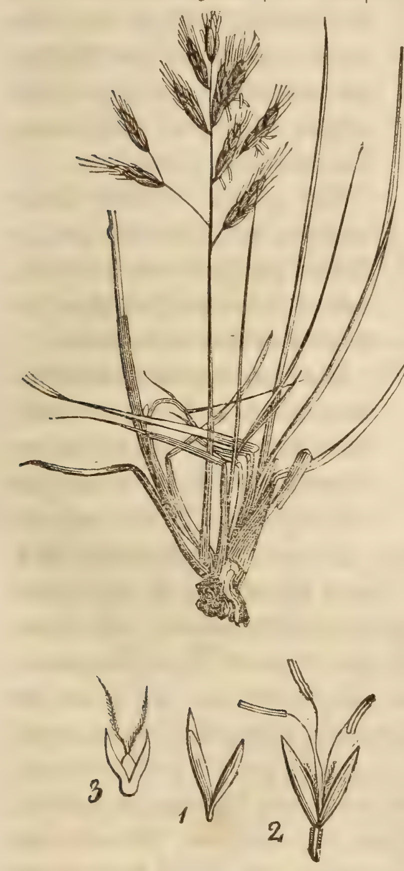


Fig. 1. Kelch mit ungleichem Spelze. 2. Vollkommene Blume. 3. Fruchtknoten u. Narbe.

25) Wiesenhafer **Avena pratensis *L.*** Berghafer, rothes Hafergras, Wiesenhafer, allgemeine Benennung in Deutschland; **Avoine du prés** in Frankreich; **Meadow Oatgrass** in England; **Angs Havre** in Schweden.

Wurzel faserig. Halm 1½—2 Fuß hoch, rnnd und an der Basis etwas gekniet. Blätter linearisch, oberseits sehr rauh. Scheide stielrund. Rispe zusammengezogen, traubig, die der unteren Aeste gezweit, die oberen einzeln, alle ein einzelnes Aehrchen, oder die längeren von den untersten deren zwei tragend.

Dieses Gras gedeiht auf mehr trockenen als feuchten Wiesen, and eignet sich dahin um so mehr, wenn dieselben gewässert werden können. Es gibt süßes, aber nicht so gutes Futter, wie das kurzhaarige Hafergras, muß aber dennoch immer zu den guten Wiesengräsern gezählt werden.

26) Französisches Raygras **Avena elatior *L.*** Haferartiges Honiggras, Hafergras, hoher Wiesenhafer, Rostgras in Deutschland; **avoine élevé** in Frankreich; **oat-litke-soft-grass** in England; **Knyl hafre Fromental** in Schweden.



Wurzel faserig, Halm 2—4′ hoch, aufrecht, strohartig. Blätter flach, meist kahl. Rispe länglich, gleichförmig, aufrecht oder oben etwas geneigt uud zur Blüthenzeit ausgebreitet. Aehrchen etwas röthlich angelaufen. Zwitterblümchen meist ganz grannenlos.

Auf Wiesen, Triften, Waldrändern, an Rainen und grasigen Stellen allgemein und sehr häufig und unter den verschiedensten Bodenverhältnissen vorkommend.

Das französische Raygras liebt einen nicht sehr feuchten, guten, fruchtbaren Boden, und ist selbst auf trockenem bindenden Boden noch sehr erträglich, wenn derselbe zeitig gedüngt, oder mit Gülle überfahren wird.

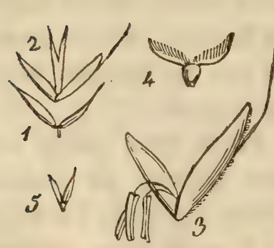


Fig. 1. Kelch. 2. Die beiden Blümchen mit Granne in der äußeren Spelze des unteren unfruchtbaren Blümchens, das fruchtbare Blümch. steht etwas höher. 3. Unfruchtbare Blümch. mit gekrümmter Granne. 4. Fruchtknoten mit federartiger Nrbe. 5. Honiggefäß.

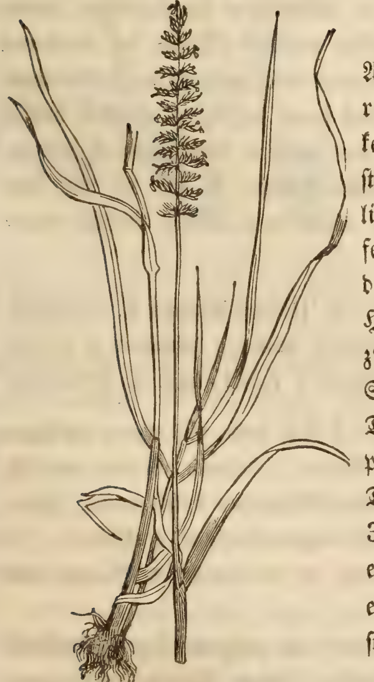
Ebenso kommt es auch auf feuchten und niederen Wiesen fort, und nimmt fast jeden Standort, Sumpf ausgenommen mit Vortheil ein. Es ist eins der fruchtbarsten Obergräser, das am meisten Ertrag liefert, und soll bei Wiesenanlagen, von welcher Bodenart sie auch sein. mögen, nirgends fehlen. Es treibt sehr lange Halme (oft über 6 Fuß) wächst nach dem Schnitte schnell nach, und verbindet außer etwas geringerer Nahrhaftigkeit alle Eigenschaften eines vorzüglichen Wiesengrases. In neueren Zeiten wurde dasselbe zur reinen Aussaat mit Klee zur Bildung künstlicher Wiesen, die nach 6—8 Jahren wieder zu Feld umgebrochen wurden, mit Vortheil angewendet.

Schwerz sagt vom französischen Raygrase: steht dasselbe an

seinem Orte, d. i. auf kraftvollem Boden, oder auf solchem, der alle drei Jahre gedüngt, oder mit fettem Wasser gewässert wird; sieht man dabei mehr auf Heumasse als auf Nahrhaftigkeit, so bleibt es eins der schätzbarsten Gräser, das wir haben. Drückt der Regen es auch seiner Länge wegen leicht an den Boden, so richtet es sich seiner hohlen elastischen Halme wegen gleich wieder auf.

Wahrscheinlich sind seine dem Stroh ähnliche Halme die Ursache einer geringen Nahrhaftigkeit. In dieser soll es um ein Drittel dem englischen Raygrase nachstehen. Als Weidegras ist dasselbe nicht zu empfehlen, indem es, wo es häufig abgebissen wird, zu kränkeln anfängt und bald ganz verschwindet.

27) Gemeines Kammgras, **Cynosurus cristatus** *L.* **Cynosure en créte, Cretelle, Queue de rat** in Frankreich; **Dogs-tail grass, Crested dogs-tail-grass** in England; **Cynosuro** in Italien.



Wurzel faserig, zuweilen kurze Ausläufer treibend. Halme aufrecht oder in den untersten Gelenken gebogen, 1½—1 Fuß hoch, gestreift, kahle Blätter, schmal linealisch, in eine kurze Spitze auslaufend, oben kahl am Rande und auf dem Kiel scharf oder mit einzelnen Härchen. Die Rispe schmalährig, zweireihig, die wellig gebogene Spindel auf einer Seite entblößt. Die Blumenblätter sind tief in pfriemenförmige Einschnitte getheilt. Die Spelzen enthalten gewöhnlich 3 Blumen. Die kleinere Kronspelze endigt in 2 Spitzen, die größere in einer kurzen Granne. Die Blümchen stehen alle nach einer Seite.



Fig. 1. Kelch. 2. Die beiden Blümch. mit Granne in der äußeren Spelze des unteren unfruchtbaren Blümchens; das fruchtbare Blümchen steht etwas höher. 3. Unfruchtbares Blümch. m. gekrümmter Granne. 4. Fruchtknoten mit federartiger Narbe. 5. Honiggefäß.

Dieses Gras ist eins der gemeinsten durch ganz Europa, und wächst sowohl auf feuchten, als trockenen Wiesen, Weiden, Triften, in Obstgärten, an Straßen u. Ackerrändern.

Das gemeine Kammgras gedeiht fast auf jedem Boden, allein auf geringerem und magerem weniger kräftig. Wegen seiner geringen Bestockung und der nachtheiligen Eigenschaft, daß es leicht hart und in diesem Zustande von dem Vieh verschmäht wird, kann es als ein gutes Mahdgras nicht empfohlen werden, ist dagegen als Weidegras vorzüglicher, indem die Wurzeln tief in den Boden gehen und die Pflanze bei trockenem Wetter deßhalb weniger leidet. Wenn es auch nicht zu den frühtreibenden Gräsern gehört, so darf es doch jenen beigezählt werden, welche während der Blüthe geschnitten den meisten Nahrungsstoff besitzen, und welche einen sehr dichten Rasen bilden, so wie es von dem Wechsel der Witterung nicht so leicht wie andere Gräser angegriffen wird.

28) Wolliges Honiggras, **Holcus lanatus** *L.* Roßgras, Wollgras, Mehlhalm in Deutschland; **Houque laineuse** in Frankreich; **Meadow Saftgrass** in England; **Ludd-tatel** in Schweden.

Wurzel faserig. Halm 1½—2 Fuß hoch, mit einem wolligen Ueberzug. Blätter weiswollig. Rispe abstehend. Aehre weislich oder röthlich. Kelch wollicht. Unteres Blümchen vollkommen, grannenlos, oberes mit einer hackenförmigen Granne versehen.

Ist vor anderen Gräsern durch die weißwolligen Blätter und Halmen leicht zu erkennen.

Kommt auf Wiesen, besonders an aufgeworfenen Gräben, auf torfigem Boden, auf grasreichen fetten Stellen durch ganz



Fig. 1. Vergrößerter Kelch. 2. Die beiden Blümchen sind kürzer als der Kelch 3. Fruchtknoten und dünne federartige Narbe.

Deutschland vor. Es liebt einen humusreichen, fruchtbaren, namentlich sehr lockeren Boden, und gibt ein sehr leichtes Futter, das überdieß von dem Vieh, Schafe ausgenommen, seiner wolligen Blätter wegen nicht gerne gefressen wird. Demungeachtet ist dessen Anbau, besonders auf torfigen Boden, wo es sehr üppig gedeiht, und hinsichtlich seiner Nahrungsfähigkeit mit den daselbst ursprünglich wachsenden einen vortheilhaften Vergleich auszuhalten im Stande, wohl zu empfehlen.

Da die Bestandtheile des Honiggrases meistens aus Schleim und Zucker bestehen, das Vieh aber mehr jenen Gräsern und Pflanzen den Vorzug gibt, welche einen mehr säuerlichen und salzigen Geschmack haben, so kann dieses Gras den Thieren angenehmer gemacht werden, wenn man das Heu bei dem Einpansen mit etwas Salz überstreut, was nur wenig Mühe und Kosten verursacht.

29) Weiches Honiggras, **Holcus mollis** kriechendes Honiggras in Deutschland; **Houque molet** in Frankreich; **Greeping Softgrass** in England.

Wurzel kriechend; Kelch zum Theil nackt; unteres Blümchen vollkommen, grannenlos; oberes mit stark gebogener, hervorstehender Granne versehen; Blätter schwach behaart.



Fig. 1. Die beiden Blümchen, woran das untere vollkommen und grannenlos ist, und das obere die rückwärts gebogenen Grannen zeigt. 2. Der vergrößerte Kelch; und 3. der Fruchtknoten und die federartige Narbe.

Die kriechende Wurzel des weichen Honiggrases beweist beim ersten Anblick, daß es von **Holcus lanatus** verschieden ist. Die Blätter sind weicher und schmäler als jene vom **H. lanatus**, und stehen weiter aus einander. Bei letzterm ist die Granne im Kelche verborgen; bei **Holcus mollis** aber ragt sie darüber hinweg; auch ist sie gedreht und knieformig gebogen, wie bei den Haferarten. Die Rispe des **Holcus lanatus** ist gemeinlich von röthlichblauer Farbe, und grün schattirt, oder, wenn es im Schatten der Bäume wächst, weißlich grün. Die Rispe von **Holcus mollis** dagegen ist immer von blasser, weißlich grüner Farbe.

Die in der §. 147 enthaltenen Tabelle aufgestellten Resultate beweisen, daß dieses Gras, wenn es mit andern Specien verglichen wird, Vorzüge besitzt, welche ihm eine Stelle unter den besseren Gräsern anzusprechen erlauben; allein sein Ertrag im Frühjahr ist unbedeutend, und die Nachmahd beinahe gar nichts. Auch ist es ein sehr spätes Gras, und welche Vorzüge es auch zur Blätterzeit besitze, so können sie blos dann in Anschlag gebracht werden, wenn es auf dem ihm eigenthümlichen Boden gezogen wird, welches ein leichter, unfruchtbarer Sandboden ist. Vergleichen wir seinen Ertrag auf diesem Boden mit andern Gräsern, so erscheint es besser; allein in jedem andern Erdreich

ist es beinahe schlechter als alle andere Gräser. Wenn die Wurzeln sich einmal in dem Boden verbreitet haben, können sie ohne viele und kostspielige Arbeit kaum mehr ausgerottet werden. Das Gras ist zwar außerordentlich zart, jedoch auch trocken und geschmacklos, und wird von dem Vieh ebenfalls nicht sehr geliebt.

30) Fioringras, Windhalm, (Agrostis stolonifera L.)



Hundegras, kriechende Schmelle in Deutschland; **Agrostis traçant** in Frankreich; **Common Bent-grass** in England; **Hoen Fioringras** in Schweden.

Wurzel lang und viele Ausläufer bildende. Rispe länglich kegelförmig, zur Blüthezeit locker, nachher zusammengezogen. Aeste wagrecht abstehend. Aestchen gegen die Seite der Aeste und abwärts gerichtet, die fruchttragenden zusammen gezogen. Aeste und Blüthenstielchen rauh. Blümchen groß, zahlreich; Kelchspelzen lang, zugespitzt, die äußern vom Kiel aufwärts befindlichen sägeförmig, die innern gegen die Spitze nur wenig. Blätter linealisch flach.

Auf feuchten Wiesen, an Gräben, in Wäldern, auf Triften und an Ufern im Flußkieß allgemein verbreitet.

Ueber kein Futtergras hat man vor einiger Zeit mehr geschrieben und gestritten als über das Fioringras. Die über dasselbe gemachten praktischen Erfahrungen sind bis jetzt noch sehr widersprechend,

was wohl daher rühren mag, weil man nicht immer das ächte Gras aussäete, hauptsächlich aber, weil es in den verschiedenartigsten und oft sehr unpassendsten Bodenarten und Lagen angebaut worden zu sein scheint. Beobachtet man diese Graspflanze in ihrem natürlichen Zustande, so scheint ihr ein nasser, torfiger Boden am meisten zuzusagen.

Schwerz sagt über dasselbe: „Es gedeiht vorzugsweise auf feuchten und moorigen Wiesen, und so bleibt auch das Mindergute unter sicheren Umständen schätzbar.

Die Schösse dieses Grases verlängern sich auf 2 — 4, ja manchmal auf 6 Meter. Man muß sich deßwegen aber nicht vorstellen, als wenn man auch 10, 15 — 20 Fuß langes Heu davon einernten werde. Der rankende braunröthliche Halm kriecht nämlich dicht über der Erde her, schlägt an jedem Knoten neue Wurzeln in dieselbe, und treibt von jedem dieser Punkte eine Schosse mit einigen Blättern bis zur Höhe von 1 — 1½ Fuß auf. So viel also und nicht mehr kann die Sense davon fassen.

Auf Wässerungswiesen, denen es nicht an Wasser fehlt, bietet dieses Gras ein saftiges, nährendes Futter und das beste Heu welches man kennt, besonders für Schafe. Auf trockenem, magerem Boden aber wird es so hart und saftlos, daß kein Thier es des Anbisses würdigt. Man pflanzt es sehr leicht durch Ableger fort, indem jedes auch noch so kleine Rankenstück Wurzeln schlägt.

Doctor Richardson aus Irland schreibt in einer, in der Bibliothèque britannique im Auszuge mitgetheilten Piece über das Fioringras folgendes:

„Das Fioringras hat lange Ranken oder Ausläufer, aus diesen wächst das Gras von hochgrüner Farbe hervor. Jene Ranken sind von 1 — 10 Fuß Länge, im Sommer beständig grün, zuweilen aber hin und wieder dunkelroth. Die mehrsten Ausläufer werden im Winter weiß, jedoch beschränkt sich diese Farbe nur auf die äußerste dünne Schale; nimmt man diese ab, so findet man das Innere stets von einer schönen, lebendig grünen Farbe. Dieses Gras giebt getrocknet ein Futter, welches von dem Hornvieh

allem andern Heu vorgezogen wird, und ist auf gleichem Boden dreimal so ergiebig, wie irgend eine andere der jetzt bekannten Grasarten; denn man kann von einem Acker (englisch = 1,2 württb. Morgen) 12 bis 16,000 Pfd. erndten. Die Vorzüge dieses Grases bestehen nicht allein in dieser außerordentlichen Heugewinnung, sondern auch darin, daß man den ganzen Winter hindurch grünes und saftiges Futter haben kann. Auf diese Art habe ich (schreibt Richardson) meine Kühe mit frischem Grase vom December, bis spät in den April gefüttert.

Das Fioringras gibt der Milch der Kühe einen sehr angenehmen Geschmack und vermehrt die Menge derselben gegenüber von anderem Futter. Keine Art Gras macht das Hornvieh fetter, wie dieses. Obgleich es am besten in feuchter, tiefer Erde wächst, so verträgt es doch auch die Dürre auf trockenen Hügeln *. Erst im Oktober, November und December muß das Fioringras zu Heu geschlagen werden. Es ist durchaus mit keiner Schwierigkeit verbunden, dieß Gras in den Wintermonaten zu Heu zu machen **, denn es kömmt nur darauf an, die äußere Feuchtigkeit abtrocknen zu lassen, welches oft in einem Tage geschehen kann. Dann wird es in kleine Diemen, eine Elle hoch, aufgesetzt; weht es nachher wieder, so breitet man jene Diemen aus, und setzt sie noch am nämlichen Tage wieder in größeren zusammen. Das Heu ist dann fertig, und kann so aufgehäuft weder vom Schnee, noch Regen beschädigt werden. Selbst wenn ein langwieriger Regen auf geschlagenes Fioringras fällt, wird dieses dadurch nicht verdorben. Um zu untersuchen, welchen Grad von Feuchtigkeit das Fioringras ertragen kann, ehe es Schaden leidet, habe ich etwas davon 13 Tage lang in einen Fischteich bringen lassen, wie ich es wieder herausnahm, wurde es zu eben so gutem Heu gemacht, als das andere, welches nicht im Wasser gewesen war und auch in Rücksicht seiner Nahrhaftigkeit war es nachher nicht möglich einen Unterschied zu finden.

* Liefert dann aber auch nur ganz geringen Ertrag. Anm. d. Herausg.

** Anm. Bei bedeutendem Schneefall möchte dieß doch seine Schwierigkeiten haben. Der Herausgeber.

Das Land, worin Fiorin angebaut werden soll, muß dazu erst vorbereitet werden, so daß es recht mürbe und rein von Unkraut ist. Es ist das Gras selbst, welches man zum Aussäen oder Pflanzen benutzt. Wenn es auch 3 — 4 Monate getrocknet auf dem Boden gelegen, so hat es doch noch Feuchtigkeit genug, um zum Anpflanzen gebraucht werden zu können. Man legt nemlich die Ranken auf dem zubereiteten Acker reihenweise, oder breitet sie überall aus, und bedeckt ungefähr $^2/_3$ der Ranken mit Erde. Schon im ersten Jahre, nachdem es gepflanzt worden, gibt es eine sehr reichliche Erndte." So weit Richardson!

Auch in Dänemark hat früher dieß Gras die Aufmerksamkeit der vorzüglichsten Landwirthe rege gemacht. Herr Ferd. de Conicht auf Frederiksſund in Seeland theilte in einer landwirthschaftlichen Zeitschrift „Landöconomiske Fidender" unter Anderm Folgendes mit: „Vor etwa 4 oder 5 Jahren las ich erst etwas über dieses Gras, und ich gestehe, daß ich Anfangs allen den auffallenden Eigenschaften des Fiorins keinen großen Glauben schenkte, doch versuchte ich den Anbau desselben, und bin jetzt ein so eifriger Anhänger desselben geworden, daß ich selbst bedeutende Aufopferungen nicht gescheut habe, um den Anbau desselben auf meinen Feldern auszudehnen. Im November 1814 wurden 16 Pferde mit demselben gefüttert, sie fanden so viel Geschmack an diesem Grase, daß sie selbst den Hafer in der Krippe liegen ließen, so lange noch Fiorin in der Raufe war. Die Pferde wurden dabei fett, und hielten sich bei anhaltender Arbeit prächtig im Stande, so lange sie von diesem Grase bekamen. Einige Diemen von diesem zu Heu gemachten Grase ließ ich den ganzen Winter über unter freiem Himmel stehen; im Frühling wurden sie auseinander gerissen, nach Hause gefahren, und den Kühen gegeben, welche dieß Heu mit Begierde fraßen. Es hatte einen so vortheilhaften Einfluß auf die Milch, daß die Butter davon fast ebenso fett, wie mitten im Sommer wurde. Etwas Fiorin ließ ich den ganzen Winter über auf der Wurzel stehen, und nachher im Frühling mähen; es war eben so kräftig, wie das im Herbste geschlagene. Die Stellen, welche ich im Herbste 1813 mit Fiorin bestellte, habe ich schon im Sommer 1814 mähen können.

Daß dieses Gras nicht vom Regen leidet, und sehr gut im Spätherbst gemäht und zu Heu gemacht werden kann, darüber hab ich die bündigsten Erfahrungen gesammelt.

Da es noch verschiedene Abarten dieses Grases gibt, wie unter andern 1) das schmalblättrige, wurzelsprossende Straußgras, **A. stol. var. angustifolia**; 2) begranntes, wurzelsprossendes Strauß-

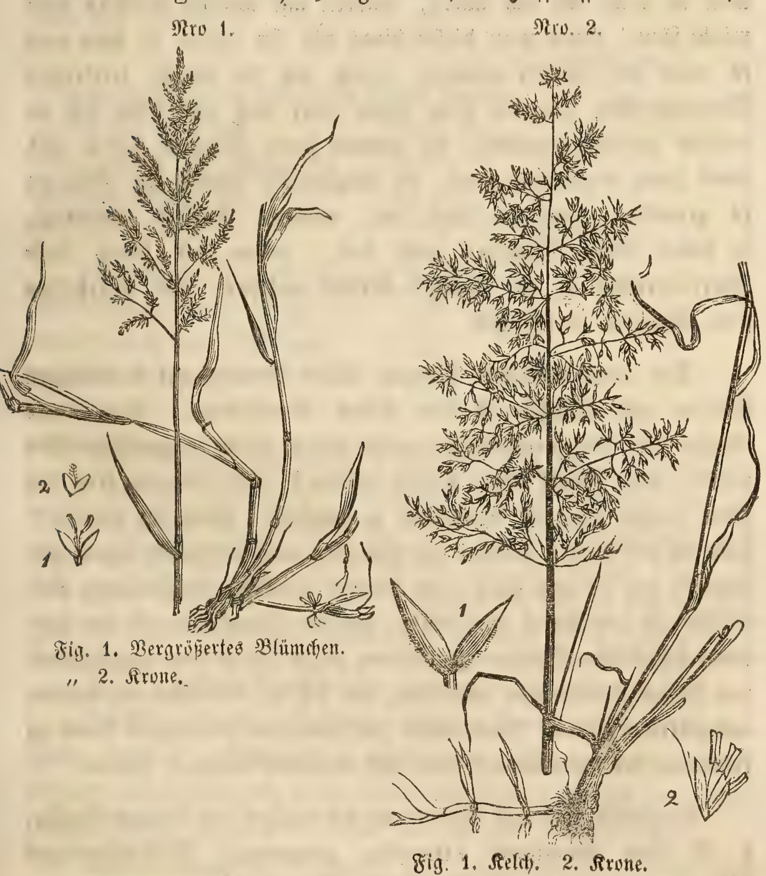


Fig. 1. Vergrößertes Blümchen.
„ 2. Krone.

Fig. 1. Kelch. 2. Krone.

gras, **A. stol., var. aristata**; 3) wurzelsprossendes Hainstraußgras, **A. stol., var. nemoralis**; 4) Sumpfwindhalm, **Agrostis palustris** ꝛc. und diese einander so ähnlich sind, daß man sie, ohne dieselben vorher auf das genaueste untersucht zu haben, wozu schon einige botani-

sche Kenntnisse gehören, leicht mit anderen verwechseln kann, so darf man sich eigentlich nicht wundern, wenn bisher so widersprechende Versuche mit vielleicht einer der bei weitem schlechteren Abarten gemacht wurden.

Will man dieses Gras als Weidegras benutzen, so darf man es nicht für sich allein, sondern mit andern Gräsern vermischt säen. Baut man dieses Gras für sich allein, so kann man es nicht mit Nutzen abhüten, indem sich die häufig treibenden Wurzelsprossen auf die Erde legen oder von dem Vieh fest an dieselbe getreten werden, die Knoten dann Wurzeln fassen und jenes dann verhindert wird, die schätzbarsten Theile der Pflanzen zu genießen; steht es aber mit anderen Gräsern vermengt, so findet dieser Nachtheil nicht statt, indem sich dann diese Wurzelsprossen an die übrigen Gräser anlehnen und abgehalten sind, Wurzeln zu schlagen.

Der hauptsächlichste Vorzug dieses Grases auf beständigen Weiden und Wiesen ist sein spätes Wachsthum. Bis andere Gräser ihre Vollkommenheit erreicht haben, bleibt es gewissermassen zurück, und sobald ihre Kräfte erschöpft sind, fangen jene des Fioringrases an, sich bemerklich zu machen. Spät im Herbste * habe ich auf solchen Weiden die Sprossen weit auslaufen sehen, und bemerkt, daß sie vom Vieh nicht berührt wurden; im Frühling aber wurden sie gewöhnlich abgefressen, und der Schutz, den sie den darunter befindlichen Gräsern gewährten, zeigte sich in dem vorzüglichen und frühen Wachsthum derselben, wo sich die Sprossen am meisten ausgebreitet hatten. Nach dieser Zeit war das Fioringras kaum zu erkennen, bis die andern Gräser sich abermals erschöpft hatten.

Vergleicht man das Fioringras mit einigen der besseren Gräser, z. B. dem Knaulgras (**Dactylis glomerata**) Wiesenschwingel (**Festuca pratensis**) und Wiesenfuchsschwanz (**Alopecurus pratensis**), so findet man (aus Tabelle §. 147) daß

*) Sagt Sinclair in seinem Hortus Gramineus Woburnensis. Uebersetzt von Schmidt.

Agrostis stolonifera, var. **latifolia**, wenn man den Ertrag im December schneidet, pr. Acker an Nahrungsstoff enthält . . . . 1435 Pfd.

Dactylis glomerata, vom frühen

Krautertrag im Frühling .	358 Pfd.
vom Ertrag zur Blüthezeit	1089 „
von der Nachmahd . . .	281 „
	1728 Pfund.

Festuca pratensis, vom frühen Kraut-

ertrag im Frühling . . .	382 Pfd.
vom Ertrag zur Blüthezeit	957 „
von der Nachmahd . . .	380 „
	1719 Pfund.

Alopecurus pratensis, vom frühen

Krautertrag im Frühling .	483 Pfd.
vom Ertrag zur Blüthezeit	478 „
von der Nachmahd . . .	255 „
	1216 Pfund.

Das Knaulgras ist demnach unter den angeführten Umständen besser als das Fioringras, im Verhältniß wie 11:9; und der Wiesenschwingel beinahe eben so. Der Wiesen-Fuchsschwanz dagegen ist schlechter als Fiorin, beinahe im Verhältniß, wie 6:7.

Unter den Varietäten des Straußgrases dürfte die folgende zum landwirthschaftlichen Gebrauche nur noch zu empfehlen sein.

31) Sumpf-Windhalm, **Agrostis palustris.**

Rispe während der Blüthe locker, ährenförmig, wenn der Same reif ist; Kelchspelzen gleich, die äußeren allein gesägt; größere Kronspelze mit einer kleinen geraden, oberhalb der Mitte angewachsenen Granne versehen, die bis zur Spitze reicht.

Dieses Gras ist eigentlich eine Wasserpflanze und je nach dem Boden, worin es wächst, von verschiedener Größe. Zwar wächst dasselbe auch auf zähem Thonboden; doch scheint es nur in sehr feuchter, meistens unter Wasser stehender Erde besonders zu gedeihen und wird hier nicht selten über 5 Fuß lang. Auf

armem thonigem Boden dagegen ist es kleiner als **Agrostis stolonifera var. angustifolia.** Die speerförmig in eine Spitze auslaufende Rispe wird in Sümpfen ziemlich groß, schrumpft aber nach der Blüthenzeit sehr zusammen und wird ährenförmig. Die Farbe der Rispe ist lichter als bei jedem andern wurzelsprossenden Straußgrase.

Auf guten Wiesen möchte dieses Gras, da es vom Vieh nicht gerne genossen wird, nicht wohl zu empfehlen sein, allein um so mehr auf nassen, sumpfigen, vom Wasser öfters überstauten, Wiesen.

32) Acker-Trespe, **Bromus arvensis.** Rispe beinahe aufrecht, abstehend, wenig ästig; Aehrchen eirund-länglich, nackt; Blümchen dachziegelförmig, niedergedrückt, gerippt; Granne eben so lang als die Kelchspelze; Blätter etwas haarig; Halm zwei bis drei Fuß hoch; an der Basis mehr oder weniger niedergebogen, nachher aufrecht, rundlich, gestreift, glatt; Rispe gewöhnlich 6 Zoll lang, vielblüthig; Rispen-Stängel gestreift, unten glatt, oben gekniet, Aehrchen oben grünlich, und unten bläulich-braun. Diese Art gleicht einigermaßen der vielblüthigen Trespe; allein man kann sie leicht daran unterscheiden, daß die Aehrchen viel mehr linienförmig, und unten braun und blau gefärbt sind.



Fig. 1. Unterer Theil eines vergrößerten Aehrchens, wovon der Kelch und ein Blümchen mit der Granne an der größern Kronenspelze vorsteht. Fig. 2. Honiggefäß. Fig. 3. Fruchtart mit federartiger Narbe.

Angestellten Beobachtungen zufolge scheint diese Trespe auf reiche Wiesen beschränkt zu sein, während **Bromus multiflorus** und **Bromus mollis** hauptsächlich auf armem oder ausgesogenem Wiesenboden zu finden sind. Unter den genannten Trespenarten, welche alle genau einjährig sind, scheint **B. arvensis** die vorzüglichste zu sein. Wenn man dieses Gras zur Blüthezeit schneidet, so gibt es vieles und nahrhaftes Heu; läßt man es dagegen bis zur Samenreife stehen, so erhält man nur ein Futter, was gegenüber den übrigen Gräsern von sehr geringem Werthe ist. Gewöhnlich hält man die jährigen Trespen für schlechte Gräser, während doch nicht zu läugnen, daß besonders die Acker-Trespe frühzeitig ins Kraut schießt, und unsern Thieren dann ein gesundes, nahrhaftes Futter gibt. Sie erschöpfen den Boden nur wenig und gehören zu den flachwurzelnden Gräser, denen aus letzterer Ursache sodann auch die atmosphärischen Dungstoffe mehr zu gute kommen. Sobald der Same reif ist, fällt er aus, und wächst schnell unter den Wurzelblättern der dauernden Gräser auf, und ehe der Winter eintritt, hat es schon eine beträchtliche Höhe erreicht. Es widersteht der Kälte besser, als viele unter den besten Wiesengräsern; daher ist es unter der Zahl derer, welche den größten Grasertrag im Frühjahr geben (Tab. §. 147.).

Da es nur ein Sommergewächs ist, so ist der demnächstige Ertrag nur von der nächst vorhergehenden Samenreife abhängig, und wäre deßhalb, da letzterer den geringsten Ertrag und die mindeste Nahrungsfähigkeit resultirt, deßhalb für ständige Wiesen nur dann zu empfehlen, wenn der Same anderwärts gezogen und auf die Wiesen zur geeigneten Zeit gesäet würde; schlecht bestandenen Wiesen könnte auf diese Weise ein viel höherer Ertrag abgewonnen werden. **B. mollis** ist der obigen Art nachzusetzen und deßhalb zum Anbau nicht ganz zu empfehlen.

33) Weiche Trespe, Futtertrespe, **Bromus mollis**, ein für alles Vieh vortreffliches Gras; sie wächst fast allenthalben auf Wiesen, Grasplätzen, Mauern und an Wegen; hat 1—2 Fuß hohe Halme, sehr weichdichte und ziemlich langbehaarte Blattscheiden, fein behaarte Blätter, aufrechte, zusammengezogene Rispen



mit fein behaarter Spindel und aufrechte, eiförmige, fünf bis zehnblüthige, feinhaarige Aehrchen, deren gerade Grannen etwa so lang sind als die Spelze.

Diese Trespenart gleicht zwar der äußeren Gestalt nach der vorigen Art, unterscheidet sich aber dadurch, daß sie einige Wochen früher blüht und den Samen vor der Heuerndte zur Reife bringt, was der Trespe günstig ist, indem dann ihre Erhaltung für das nächste Jahr gesichert ist.

Obgleich der vorigen Art im Ertrag nicht gleich zu rechnen, ist solche doch, namentlich in armem Boden, eine gute Futterpflanze.

Fig. 1. Kelch. 2. Blümchen. 3. Honiggefäß. 4. Fruchtknoten..

34) Wiesenliesch gras, **Phleum pratense L.**, Thimoteus-, Kolben- oder großes Lieschgras, Hirtengras ꝛc. in Deutschland; **Fleau des prés** in Frankreich, **Timothy-grass** in England, **Thimotei-grass** in Schweden.

Wurzel faserig, Halm 2 — 3 Fuß hoch, gestreift, blätterreich; Rispe ährenförmig, walzig. Kommt wild auf feuchten, meist guten und mitunter auch auf kalten, thonigen Wiesen in Deutschland, England und Frankreich; cultivirt auf Feldern in Nordamerika und theilweise in England vor. Während dem man anderwärts den Werth des Thimoteusgrases herunter zu setzen sucht, wahrscheinlich als Folge unrichtiger Behandlung, steht es bei dem Holsteiner und Mecklenburger in hohen Ehren, und dieß zwar nicht mit Unrecht, da in dem moorigen, torfigen Boden, welcher seiner Natur am meisten entspricht, wenig Gräser gebaut werden können, welche ihm an Frühzeitigkeit, so wie an Güte und Masse ihres Wachsthums gleichgestellt werden können.



Fig. 1. Vergrößerter Kelch, an welchem die Franzen zu erkennen, und derselbe in natürlicher Größe. 2. Krone u. Staubgefäß. 3. Honiggefäß, Fruchtknoten und Narbe mit langen Griffeln.

Es kann in blankes Wasser gesäet werden, ohne zu mißrathen; viele unnütze und rohrartige Pflanzen und das Moos werden durch dasselbe unterdrückt, und der Heubestand auf jeden Fall sehr verbessert. Doch auch leichte Felder und Knippberge, selbst Sandschollen, wo es, weil seine Wurzeln sich pelzartig verweben, zur Befestigung beiträgt, machen seinem Anbau Ehre.

Läßt man das Thimoteusgras zu alt werden, so ist es ein eben so schlechtes, rauhes Futter, als es jung gefüttert dem Rindvieh ein sehr nahrhaftes, gedeihliches Futter liefert und von den Pferden mit einer wahren Lüsternheit verzehrt, so wie auch im getrockneten Zustande selbst von den Schafen nicht verschmäht wird.

Die Halme dieses Grases enthalten zur Samenzeit mehr Nahrungsstoff, als jene aller anderen Gräser. In Beziehung auf frühzeitigen Blätterertrag im Frühling ist es besser als das Knaulgras. Der Werth des Grases zur Samenreife übersteigt den des Grases zur Blüthezeit, wie 14 : 5; ein Umstand, welcher dieses Gras vor vielen andern zum Heumachen geschickt macht. Das Gras kann bis spät ins Frühjahr hinein geschnitten werden, ohne den Halmen zu schaden, was bei solchen Gräsern nicht

geschehen darf, die früher blühen, wenn man nicht beinahe die Hälfte der Erndte verlieren will, wie aus der §. 147. enthaltenen Tabelle ersichtlich ist.

Obgleich mehr Nahrungsstoff in dem Ertrag zur Zeit der Samenreife enthalten ist, als zur Zeit der Blüthe, so ist doch auch so viel Nahrungsstoff in dem Oehmd, welches bei einer frühzeitigen Mahd des Heugrases hätte nachwachsen können, enthalten, daß solcher den durch eine spätere Mahd des Grases zur Zeit der Samenreife gewonnenen Nahrungsstoff bei weitem übertrifft. Ist die Witterung trocken, so muß man zur Blüthezeit mähen lassen; bei feuchter, trüber Witterung aber muß man es wenigstens 8 Tage länger stehen lassen; denn nach dieser Zeit nimmt es in Bezug auf Nahrhaftigkeit mehr zu, als vor dieser Periode in zehn Tagen.

35) Kleines Wiesenlieschgras, **P. pratense, var. minus.**



Fig. 1 ist d. vergröß. Kelch, mit dem an d. Basis der Grannen auf einmal fehlenden Franzen; Grannen vorwärts stehend.

Dieses Gras, eine Abart des Vorhergehenden, unterscheidet sich von der vorigen dadurch, daß die Spelzen überhaupt größer, weniger gewimpert, mehr rückwärts gebogen sind, und sich mit einer dolchähnlichen Spitze endigen. Die Halme sind beinahe ganz von den Blattscheiden bedeckt. Die Gelenke des Halmes weniger aufgelaufen, nicht aufrecht, sondern aufwärts steigend; die Wurzel mehr einer Zwiebel gleichend. Grannen auswärts stehend; (bei **P. pratense** sind sie einwärts gekehrt).

Eine Vergleichung dieses Grases mit der vorigen Art wird zeigen, um wie viel es geringer ist.

Phl. pratense enthält, wie aus der §. 147. enthaltenen Tabelle ersichtlich, zur Blüthezeit 1595 Pfd. Nahrungsstoff
„ Samenreife 3666 Pfd. „
Summa 5261.

Das kleinere Wiesen-Lieschgras dagegen zur Blüthe- und Samenzeit 1684 Pfd., also weniger wie Phl. pratense 3579 Pfd., oder das erstere ist besser als dieses, beinahe im Verhältniß von 25 : 8. Dieses beweist, wie wichtig es ist, eine Abart von einer andern gehörig unterscheiden zu können, wenn sie in ihren äußern Kennz. so viel Aehnlichkeit mit einander haben, wie es bei diesen beiden Gräsern der Fall ist. Die Samen sind ebenfalls einander sehr ähnlich, und ihre Unterscheidungszeichen sehr unbedeutend. Das kleine Wiesen-Lieschgras ist viel später im Frühlingsertrag als die größere Abart, und bringt den Samen auch ungefähr eine Woche später zur Reife.

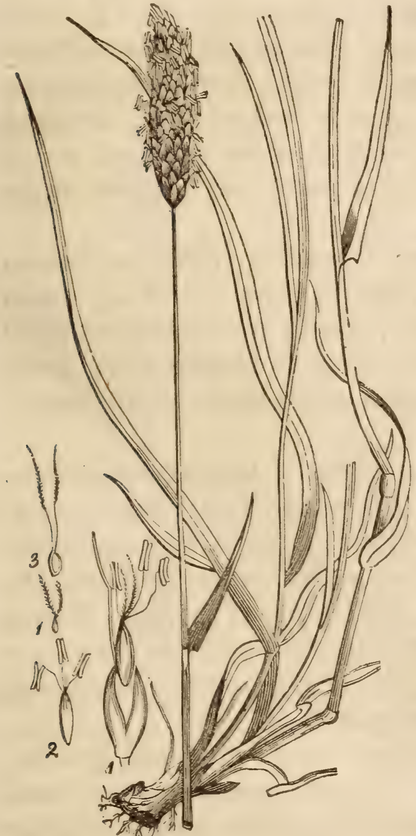


Fig. 1. Kelch u. Blümchen vergröß. 2. Staubbeutel. 3. Fruchtknoten und Griffel vergrößert. 3. Dasselbe verkleinert.

36) **Wiesenfuchsschwanz**, **Alopecurus pratensis L.**; Kolbengras, Taubgerste in Deutschland; **vulpin des prés** in Frankreich; **Meadow-Foxtail-gras** in England; **Angkafle**, **Raygras** in Schweden.

Wurzel faserig. Halm 1—2—3 Fuß hoch, aufrecht oder in einem Knie aufsteigend, kahl. Blätter linealisch-lanzettlich, in eine lange Spitze auslaufend.

Rispe ährenförmig, walzig, stumpf. Kommt auf fetten Wiesen und in Grasgärten fast durch ganz Europa verbreitet vor.

Der Wiesenfuchsschwanz ist eines der vorzüglichsten Wiesengräser, das guten Boden, Dung und Wasser verlangt, wo es sich aber sehr gut bestockt und früh und reichliches Futter hervorbringt. Es hat nur den Fehler, daß es in seinen Standorten zu wählerisch ist. Die Wiesen, auf welchen dieses Gras dominirt, müssen vor oder eben im Anfange der Blüthenzeit gemäht werden, indem es alsdann zu den schätzbarsten Futterpflanzen gerechnet werden darf.

Schwerz sagt: Es gehört unter die früh reifenden Gräser, und ist eine vorzügliche Pflanze für feuchten, fetten, etwas thonigen Boden. Auf mageren aber taugt er durchaus nicht; wenigstens habe ich in einer Gegend, die ich lange bewohnte, und wo nie eine Wiese gedüngt noch bewässert wird, auch nicht eine einzige Pflanze davon gefunden.

Selbst unter der besten Behandlung erreicht der Wiesenfuchsschwanz seinen höchsten Ertrag vor vier Jahren nicht, wenn er aus Samen gezogen wird; daher ist er zur Wechselwirthschaft vielen Gräsern untergeordnet. Wenn er bewässert wird, gedeiht er gut und hält sich dann meistens auf den Rücken der Erhöhungen: er ist sehr ausdauernd.

37) Rohrartiger Fuchsschwanz, **Alopecurus arundinacea.**

Wurzel stark kriechend; Blätter lanzettförmig; Aehre länglich, gedrängt; Spelzen auf dem Rücken haarig, und am Rande stark gewimpert. Die Blümchen sind größer und linienförmiger, aber durchaus von gleicher Breite, als jene von **A. pratensis.** Grannen fehlen zuweilen ganz; Halm sehr groß im Vergleich mit jenen des gemeinen Fuchsschwanz; die rohrartigen Blätter unterscheiden ihn jedoch gleich von **A. pratensis.**

Die Substanz der Halme und Blätter dieses Grases ist rauher, als jene von **A. pratensis.** In Wässerungswiesen, denen durch das Wasser immer frische Dungstoffe zugeführt werden, ist dieses Gras an seinem Platz. Auf trockenen Wiesen, welche nicht jedes Jahr gedüngt werden können, ist bei dessen Anbau Vorsicht an-

zuwenden, indem solches, wie überhaupt alle mit kriechenden Wurzeln versehene Pflanzen, den Boden zum Nachtheil der benachbarten Pflanzen sehr aussaugt. Als ein Bestandtheil dauernder Weide kann es nicht empfohlen werden; doch sind der Ertrag und die nährenden Bestandtheile so beträchtlich, dabei dessen Wachsthum im Frühling so zeitig, daß dasselbe zur Gewinnung von Grünfutter oder Heu besonders geeignet erscheint.

38) Wohlriechendes Ruchgras, **Anthoxanthum odoratum L. Flouve adorante** in Frankreich; **Vernal-grass** in England; **Varlerod** in Schweden.



Fig. 1. Kelch von natürlicher Größe. 2. Blümchen. 3. Fruchtknote und Griffel. 4. Innere Spelze oder Honiggefäße.

Wurzel faserig. Halm aufrecht, 1 — $1^1/_2$' hoch, glatt, mit kurzen Blättern von unten an besetzt, Rispe ährenförmig, länglich, ziemlich locker.

Kommt überall auf feuchten und trockenen Wiesen, in Wäldern und an grasigen Stellen aller Regionen vor.

Das Ruchgras wird häufig seines guten Geruches wegen angebaut, indem man der Meinung ist, daß es den Thieren ebenfalls behage und diesen eine eben so nahrhafte und gesunde Kost liefern, als der Geruch stark und angenehm sei; allein daß es ein falscher Schluß ist, von unsern Gefühlen u. Empfindungen auf die der Thiere schließen zu wollen, geht in dem vorliegenden speciellen Fall schon daraus hervor, daß das obige Ruchgras ungeachtet seines nicht unangenehmen Geruches, von dem Rindvieh und den Schafen nur im größten Hunger angenommen wird.

Die Schmiele, Aira.

Diese Grasgattung hat ausgebreitete Rispen, deren kleine Blümchen zu zwei in jedem Kelche beisammen stehen. Der Kelch ist zweispelzig, auch jedes der beiden Blümchen hat zwei Kronenspelzen und eine feine Granne am Grunde oder Rücken der äußeren Kronenspelze; nur die erste der zunächst beschriebenen Arten ist ohne Grannen.

Als die vorzüglichsten Arten der obigen Gattung können betrachtet werden:

39. Die Wasserschmiele, **Aira aquatica**, wird 1—2′ hoch. Die Blätter sind kürzer, als bei **Festuca fluitans** und an der Spitze mehr abgerundet. In der Blüthe sind sie am besten von einander zu unterscheiden, indem die Wasserschmiele nur 2 Blümchen in jedem Kelche hat, das Flußrispengras dagegen 5—11. Es wächst an Quellen und hie und da auf nassen Wiesen, ist ein treffliches, süßes Futtergras. Es blüht im Juni und Juli, hat flache Blätter, eine aufrechte, ausgesperrte, vielblüthige Rispe mit kleinen Blümchen, deren Spelzen stumpf sind; die Kronspelzen ragen über die Kelchspelzen hervor und sind grannenlos.

Dieses Gras gedeiht nur da, wo solches beständig mit Wasser überzogen ist.

40. Die Rasenschmiele, **Aira cespitosa**, blüht im Juni und Juli auf Wiesen, Waldplätzen und an feuchten Orten, besonders an Ufern; sie wird 2—4′ hoch, hat sehr ausgebreitete Rispen mit bräunlich silberfarbigen (bisweilen auch grünlichen oder gelblichen) glänzenden Aehrchen; die stumpfen Kronspelzchen haben eine kurze, gerade Granne, welche bald kürzer, bald etwas länger ist als die Blümchen, deren 2, selten 3 in einem Kelche.

Wurzel faserig; Wurzelblätter dichte Büschel bildend. Sie ist, wenn man sie nicht zu alt werden läßt, ein gutes Gras für das Vieh. Die Blätter sind schmal, flach und gefurcht, an den Rändern etwas behaart und scharf.

41. Blaue Schmiele, blaues Perlgras, **molinia coerulea.**

Das blaue Perlgras wächst auf feuchten Weiden, auf saftigen Waldwiesen und Torfmooren; für ähnliche Lokalitäten ist dessen

Ansaat also zu empfehlen. Es blüht im Juli und August; hat eine lange, vor dem Aufblühen dicht an der Spindel anliegende Rispe mit wenigen Aesten; die zwei bis vier blüthigen Aehrchen sind purpur-violett und ihre Blümchen haben bläulichrothe Staubbeutel und Narben und einen zweispelzigen Kelch; die Kronspelzen sind länger als der Kelch, stumpf und ohne Grannen; der Halm scheint gar keinen Knoten zu haben, woran dieses Gras leicht zu erkennen ist — der einzige Knoten nämlich, welcher doch vorhanden ist, befindet sich fast an der Wurzel; es wird 2—5 Fuß hoch, ändert diese Größe aber sehr nach seinem Standort, so daß es oft, namentlich im trockenen, nur wenig feuchtem, Sandboden kaum 1 Fuß hoch wird. Da dieses Gras, wenn man es nicht zu hart werden läßt, ein dem Vieh gedeihliches Futter abgibt, so ist dessen Anpflanzung besonders auf feuchten, schattigen Waldwiesen ebenfalls zu empfehlen.

42. Geschlingelte Schmielen, **Aira flexuosa.**

Rispe abstehend, dreizackig, mit hin- und hergebogenen Aesten; Blümchen ungefähr so lang als der Kelch, spitzig; Grannen von der Mitte der äußeren Spelze ausgehend, länger als der Kelch, gedreht; Blätter borstenförmig.





Fig. 1. Vergrößerte Blume. 2. Fruchtknoten, Narbe und Honiggefäß.

Der Ertrag dieses Grases ist auf Heideboden oder sonstigem leichten Boden besser als auf strengem Lehmboden; auf letzterem vermindert sich jährlich der Ertrag, bis zuletzt das Gras ganz verschwindet.

Im Ertrag ist auf entsprechendem Boden **A. flexuosa**, **Festuca ovina** weit vorzuziehen und zum Anbau auf geeignetem Boden mehr wie diese zu empfehlen.

43) Das nickende Perlgras, **Melica nutans**, blüht in trauben- oder ährenförmigen Rispen, die eiförmigen stumpfen, grünlich-purpurfarbigen Aehrchen hängen nur an einer Seite der Spindel; sind zweiblüthig, doch befindet sich zwischen den beiden Blümchen noch ein drittes verkümmertes, geschlechtloses, oder statt desselben auch nur ein gestieltes Knöpfchen; die beiden Kelchspelzen und auch die Kronenspelzen sind stumpf und ohne Grannen. Blüht im Mai und Juni in schattigen Laubhölzern, hat flache Blätter, wird 1 — 2 Fuß hoch und wird von dem Vieh gerne genossen.



Fig. 1. Blüthenkelch. 2. Ein geöffnetes Aehrchen. 4. Zwei Samen.

44) Hundsweizen, **Triticum cananinum.**

Kelchspelzen etwas begrannt, mit drei oder fünf Rippchen versehen; Blümchen vier, begrannt; Blätter flach; Wurzel faserig, dauernd.

Da dieses Gras im Frühjahr sehr bald zu wachsen beginnt, so wie auch im übrigen Vorzüge besitzt, so kann es den besseren Gräsern beigezählt werden. Es trägt viel Samen, der bald aufgeht; die Pflanzen gelangen beinahe in jedem Boden schnell zur Vollkommenheit, ausgenommen in solchem, welcher sehr zähe und feucht ist. Den einzigen Mangel, welchen dieses Gras mit beinahe allen Gräsern, welche bald im Frühjahre treiben, gemein hat, besteht darin, daß es nur wenig Oehmd producirt.

45) Rohrblätteriges Glanzgras, **Phalaris arundinacea.**

Rispe aufrecht, mit abstehenden Aesten; Blümchen gedrängt, nach einer Seite gewendet; äußere Kronen aus zwei bartigen Spelzen bestehend. Wurzel kriechend, knotig; Halme zwischen 2 und 6 Fuß hoch; Blätter rauh, flach, spitz zulaufend, gestreift; Blatthäutchen kurz, etwas stumpf, zuweilen sehr kurz; Kelchspelzen auf jeder Seite zweinervig, nicht viel größer als die Krone, am Rande haarig, und auf jeder Seite mit einem kleinen, dünnen, haarigen Anhang versehen, die äußere Spelze nicht eingerollt; Honiggefäße zwei, lanzettförmig lang zugespitzt, mit einem Einschnitt am äußeren Rande; Samen eirund flach und glänzend.

Wie aus der im §. 147 enthaltenen Tabelle zu entnehmen, so ist der Ertrag des obigen Grases auf zähem, thonhaltigem Boden weit ertragreicher, als auf sandigem Lehmboden. Die vorzüglichen Nahrungskräfte, welche es außerdem besitzt, müssen es dem Eigenthümer von dergleichen Boden empfehlen. Das Gras ist keineswegs grob, wenn man es mit andern Gräsern von demselben Ertrage vergleicht. Trockenes Stroh ist ein viel gröberes Futter, als das Heu von diesem Grase. Die Nachtheile der groben Beschaffenheit dieses so wie ähnlicher Gräser können dadurch gehoben werden, daß man das Gras etwas früher wie die übrigen Gräser mäht, bei dem Einbringen des Heues mit etwas Salz überstreut und bei dem Gebrauche das Heu zu Hecksel schneidet.

46) Gemeines Zittergras, **Briza media.**



Rispe aufrecht ausgebreitet. Aehrchen fast herzförmig, enthalten in einem zweispelzigen Kelche 3—9 Blümchen, Blatthäutchen sehr kurz abgeschnitten, blüht im Mai und Juni, und wird 1—1½ Fuß hoch.

Das Zittergras findet man sowohl auf trockenen, als feuchten Wiesen, auf Weiden, Grasplätzen und in Waldungen.

Das Zittergras eignet sich mehr auf trockenen als feuchten Wiesen und liebt einen humusreichen Boden. Dem Ertrage nach gehört es zwar zu den weniger ergiebigen Gräsern, allein demohngeachtet darf es zum Anbau empfohlen werden, indem es entweder Gräser verbessert und den Wuchs derselben nicht verdrängt, sondern mit bescheidenen Ansprüchen zwischen denselben fortwächst, und von allem Vieh gerne gefressen wird.

Fig. 1. Vergrößertes Aehrchen. 2. Krone. 3. Same mit der äußeren Kronspelze umgeben. 4. Fruchtknoten, Honiggefäß, Staubgefäße, Griffel und Narben.

§. 138.

Außer den obigen Gräsern erweisen sich noch nachfolgende krautartige Wiesenpflanzen als sehr nützlich und zwar von den verschiedenen Kleearten:

1) Der weiße Steinklee, **Trifolium repens** *L.* Derselbe ist zu den Untergräsern zu zählen und auf Wegen, Wiesen und Triften sehr gemein, ist einjährig, hat einen aufrechten, ästigen Stengel mit dichtbehaarten, eiförmigen, fast walzenförmigen Blumenköpfchen, so daß die kleinen blaßröthlichen Blümchen vor den längeren Haaren, welche vom Kelche ausgehen, kaum sichtbar sind. Die Blättchen sind bei dieser Art länglich, oft auch schmäler und fast gleich breit, mehr oder weniger haarig.

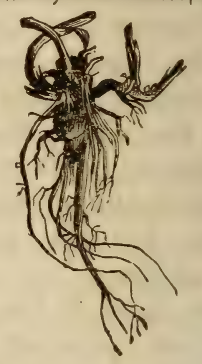
Der mittlere Theil der Wurzel des weißen Klees geht ziemlich tief in den Boden, die Pflanze wird dadurch geeignet, großer Trockenheit, besonders auf sandigem Boden, zu widerstehen. Die Aeste, welche auf dem Boden hinziehen, senden faserige Wurzeln von den Knoten aus, die nicht tief eindringen. Daher kommt es auch, daß sich der weiße Klee in Erdarten von ganz verschiedener Beschaffenheit erhält; denn, wenn die Oberfläche zu trocken ist, den Wurzelästen Nahrung zuzuführen, so werden sie durch die Hauptwurzel erhalten, und sollte die Zähigkeit und Nässe des Bodens in einem Winter so groß sein, daß diese Wurzeln dadurch verfaulten, so werden solche durch die Wurzelfasern in gutem Stand erhalten. Pflanzt man den weißen Klee für sich allein, so bildet er bei weitem keine so gute Wiese, als wenn er mit Gräsern vereint gezogen wird. Eine reine Kleeweide soll bei Schafen Krankheiten veranlassen, während dieselbe, mit anderen Gräsern vermischt, die vorzüglichste Weide gibt.

2) Gelber Hopfenklee, (**Trif. agrarium** *L.*).

Hat aufrechte, 1 — 2 Fuß hohe, etwas behaarte und ästige Stengel mit schönen gelben Blumenköpfchen, welche eine länglichrunde oder walzenförmige Gestalt haben und zuletzt eine bräunliche Farbe annehmen; die Blätter sind kurzgestielt, mit lanzettartigen etwas gesägten Blättchen; man findet ihn auf trockenen Wiesen, Waldplätzen und Brachäckern und blüht von Juni bis September. Obgleich derselbe nur einjährig ist, so ist es demnach ein sehr gutes Futterkraut, was sich durch den ausfallenden Samen immer von neuem fortpflanzt.

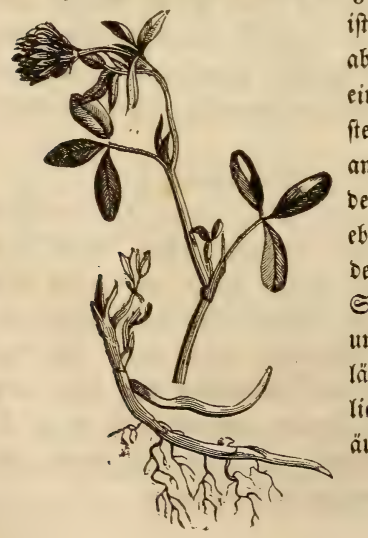
3) Der rothe Wiesenklee, **Trifolium pratense perenne *L.*,** ist beinahe auf allen Wiesen anzutreffen, und ist als schätzbares Futterkraut allgemein bekannt; von der folgenden rothen Art unterscheidet





er sich theils durch die rundlichen eiförmigen fast immer ganz randigen Blättchen, durch den dichten, rundlich eiförmigen Blumenkopf, an dessen Grund zwei ungestielte Hüllblätter sitzen, und besonders dadurch, daß der unterste Kelchzahn (der längste) kürzer ist als die Blumenkrone.

4) Der mittlere oder bogige Klee, **Trifolium medium *L.*,** ist dem Wiesenklee ziemlich ähnlich, aber die Blumenköpfe, welche einzeln oder zu zwei beisammen stehen, sind weniger dicht, haben am Grunde keine Hüllblätter, und der unterste Kelchzahn ist fast eben so lang als die Blumenkrone; der niederliegende oder aufsteigende Stengel ist hin und her gebogen und ästig, die Blättchen sind länglich eiförmig, oft fast lanzettlich, am Rande bald ganz, bald äußerst fein gezähnt und wimper=



artig; er hält die Mitte zwischen **Trifolium pratense** und **Trifolium alpestre.**

Das in der Nachmahd erhaltene Gewicht an Nahrungsstoff ist dem zur Blüthezeit gleich. So wie aber die Pflanze über diese Periode des Wachsthums hinweg ist, wird sie holzig, besonders an der Basis der Stengel. Wenn man den Samen nie reif werden läßt, so treibt sie den ganzen Sommer und Herbst hindurch Blumenstengel. Sie widersteht großer Hitze besser, als die meisten anderen Wiesengräser und Kräuter, und fährt fort zu blühen, selbst wenn die umherstehenden Pflanzen auf starkem Lehmboden verbrannt sind. **T. repens** und **procumbens** sind beinahe nur die einzigen Pflanzen, welche neben dieser grün bleiben.

Der Anbau dieser Pflanze ist, da er überdem auf leichtem Boden fortkommt, zu empfehlen.

5) Der Bastard-Klee, **Trifolium hybridium** *L.* hat aufsteigende fußhohe, ästige Stengel, rundliche Blumenköpfe, deren obere Hälfte weiße, die untere blaßrothe (zuletzt braune) Blüthe hat. Die Blätter sind unbehaart, die Blättchen umgekehrt eiförmig oder länglich elliptisch, am Rande fein gesägt und an der Spitze ausgerandet. Er wächst auf Weideplätzen und Wiesen und blüht von Juni bis August. Ist ein gutes Futterkraut.

6) Der Erdbeerenklee, **T. fragiferum** *L.*, findet sich auf feuchten Wiesen und Feldern, hat einen kriechenden Stengel, langgestielte Blätter mit rundlichen oder umgekehrt eiförmigen, ausgerandeten, am Rande sehr fein gesägten, kahlen Blättchen, halbkugeliche, langgestielte Blumenköpfchen mit kleinen röthlichen Blümchen; gegen die Zeit der Fruchtreife werden die Köpfchen größer, die stehen bleibenden Kelche blasen sich auf und geben dem Köpfchen dann eine fast kugelförmige, erdbeerartige Figur; er blüht vom Juni bis September und ist ebenfalls ein sehr gutes Futterkraut.



Fig. 1. Blümchen. 2. Vergrößerter Blüthenkopf. 3. Vergrößertes Blümchen. 4. Hülse mit Samen.

7) **Bergklee, weißer Bergklee,** *Trifolium montanum*, wächst auf Bergwiesen, in trockenen Wäldern und auf Anhöhen, ist aufrecht, 1 Fuß und höher; die lanzettartigen Blättchen sind aderig gestreift und am Rande fein gesägt; hat weiße

Blumen in eiförmigen Köpfchen, gewöhnlich zu drei an der Spitze des Stengels, das mittlere Köpfchen auf längerem Stiel; er ist ein vorzügliches Futter und für trockenen Boden sehr geeignet.

8) Der Waldklee, rother Bergklee, rother Spitzklee, Trifolium alpestre, wächst auf trockenen, waldigen Anhöhen auf welchen er oft in großer Menge angetroffen wird, hat auf-



rechte, 10—15 Zoll lange, haarige, einfache Stengel mit dichten einzelnen oder zu zwei sitzenden, von Hüllblättern unterstützten Blumenköpfchen. Die Blättchen sind lanzettförmig, von den Adern nach zwei Seiten in die Quere gestreift, am Rande fein gezähnelt und gewimpert; blüht im Juni und Juli.

9) Esparsette, Türkenklee, **Hedysarum onobrychis**



Fig. 1. Blüthe. 2. Reifer Samenstengel. 3. Samenkrone.

Die Wurzel ist stark, und steigt tief in die Erde hinab, die Stängel sind aufsteigend, meist aber liegend, 2 — 3 Fuß lang und gefurcht, die Blätter gefiedert, 9 bis 13 elliptische, etwas fast behaarte, unten graugrüne, nervige Blättchen, welche an dem Ende ein zartes Spitzchen haben. Die sehr langen Blumenstiele sind behaart; die Blumen dachziegelförmig, in einer walzenförmigen, eiförmigen Aehre, von rosenrother Farbe mit dunkleren Streifen; die Flügel sind meistens kürzer als der Kelch, die Samenhülse ist gegliedert, unbehaart, einsamig, stachelig, gezähnt. Kommt in Württemberg so besonders auf der rauhen Alp häufig wildwachsend vor, und ist als künstliche Futterpflanze sehr

geschäzt. Sie liebt einen 2—3 Fuß tief gründigen, kalkigen Boden; liefert alsdann aber auch sehr gute Erndten.

10) Luzerne, **Medicago sativa**, auch ewiger Klee genannt, wird über 2 Fuß hoch, trägt blaue Blumen in kurzen Trauben,



der Samen in schneckenartig- oder mondförmig gewundenen glatten Hülsen, die Blätter gedreit, also kleeartig. Diese Pflanze ist eine der schätzbarsten Futterkräuter, nur Schade, daß sie im Boden etwas wählerisch ist, indem sie schlechterdings einen mehrere Fuß tiefgründigen, trockenen Boden verlangt; im kräftigen Boden gedeiht sie wohl am besten, verschmäht demohngeachtet aber auch einen guten Mittelboden nicht und gibt dann bei gehöriger Pflege, bei 12 — 15jähriger Dauer jährlich eine 3 — 4fache reichliche Erndte. Als künstliche Futterpflanze wird dieselbe schon längstens auf Aeckern angebaut, als Wiesen-

pflanze, besonders in Bewässerungswiesen, ist dieselbe noch wenig empfohlen worden; gleichwohl aber hat sie auch hier entschiedenen Werth und gedeiht hier besonders auf einem sandigen durchlassenden Boden ganz vorzüglich, besonders wenn die Ueberrieselung nur von kurzer Dauer ist, und erst dann wiederholt wird, wenn die Trockenheit des Bodens ein solches erheischt. Eine mit französischem Raygras gemischte Ansaat bewährt sich, auf die obige Weise behandelt, auf das Vortheilhafteste, und hilft, besonders in trockenen, futterarmen Jahren, durch frühzeitigen Trieb und reichlichen Ertrag recht sehr aus Verlegenheiten.

11) Der gelbe Schneckenklee, Sichelklee, Schwedisches Heu, medicago falcata L. Derselbe hat liegende, 1 — 2 Fuß lange Stengel, gelbe Blumen in länglichen Köpfchen, und Hülsen, welche sichelförmig gebogen und fein behaart sind; er wächst überall an Hecken, Wegen, Mauern und auf Wiesen, blüht im Juni und August, ist gegen die Kälte außerordentlich unempfindlich u. als Pferdefutter auf mageren Wiesen besonders zu empfehlen; wird in Schweden künstlich angebaut.



12) Die Hopfenluzerne, medicago lupulina, hat ganz am Boden liegende, weichbehaarte, ästige Stengel, 6 Zoll bis 1 Fuß lang; die Blättchen sind fein behaart, rundlich oder umgekehrt eiförmig, vorngezähnt, dreizählig, die gelben Blümchen sehr klein in kleinen, dichten Köpfchen, die Hülsen nur nierenförmig und einsamig und werden zur Zeit d. Reife schwarz. Diese Art wächst allenthalben auf Wiesen, Triften und an Wegen, blüht von Mai bis in den Herbst.

13) Der gemeine Schotenklee, **Lotus corniculatus *L.***; ist von den vorhergehenden kleeartigen Gattungen durch lange, grade Hülsen unterschieden; die Blüthen sind größer, die Blätter ebenfalls dreizählig, wie beim Klee, scheinen aber fünfzählig zu sein, weil die Afterblättchen fast von gleicher Bildung mit den eigentlichen Blättchen sind. Die Blumen sind gelb, vor dem Aufblühen meist roth, stehen in langgestielten, doldenartigen Köpfchen beisamen; die Stengel sind liegend, an feuchten Orten wohl bis 3 Fuß lang und aufrecht, die Blättchen umgekehrt eiförmig, die untern etwas stumpf, ganz randig, bald unbehaart bald wimpericht.



Fig. 1. Kelch und Staubbeutel vergrößert. 2. Blumen in natürlicher Größe.

Diese Kleeart ist gegen die Kälte äußerst unempfindlich und deßhalb wegen seiner sichtbar vortheilhaften Einwirkung auf die Thiere als Nahrungsmittel sehr beliebt. Die Milch und Butter der Kühe, welche von dieser Pflanze genossen, erhalten eine schöne, gelbe Farbe und einen vorzüglichen Wohlgeschmack.

Sprengel sagt von dieser Pflanze: „Unter allen Gewächsen, welche der etwas moorige Wiesenboden hervorbringt, steht der gehörnte, gelbe Klee obenan, denn er liefert ein eben so reichliches, als nahrhaftes Futter. Der gehörnte Klee ist in der That ein vortreffliches Futtergewächs unb läßt sich auf moorigem Boden mit dem größten Vortheil anbauen. Er ist sowohl grün, als trocken gleichgut zu benutzen. Derselbe ist zur Anpflanzung auf Sumpf- und Morastboden sehr geeignet, indem stehendes stagni-

rendes Wasser denselben keineswegs zu belästigen scheint. Das Moos verliert sich in seiner Nachbarschaft sehr bald. Will man den gehörnten Schotenklee auf einer Wiese anpflanzen, so braucht man nur im Frühjahr den Samen auszustreuen und mit einer mit Dornen geflochtenen Egge zu überziehen.

14) Die Wiesenblatterbse, Lathyrus pratensis L. mit gelben wohlriechenden Blumen an vielblüthigen Stielen, bauchigem Kelch mit 5 Zähnen, wovon die beiden obern viel kürzer sind, breiten Griffel, plattgedrückten Samen und meist einpaarige Blätter mit kletternden Ranken, viereckige Stengel; sie wird häufig auf Wiesen und an Hecken angetroffen, ist sehr ästig, rankend und ein sehr gutes Viehfutter.

15) Die wilde Blatterbse, Lathyrus sylvestris, hat breitgeflügelte Stengel und Blattstiele, die Stengel liegen an der Erde oder klettern an Gesträuchen mittelst der gabelichen Ranken oft 4 — 5 Fuß lang in die Höhe; die Blätter stehen einpaarig, sind lanzettartig, sehr lang zugespitzt, dreinervig, und haben schmale, pfriemenförmige Afterblätter neben sich; die Blumen sind purpurroth, ziemlich groß, drei bis acht an einem langen Stiel, die Hülsen lang, schmal, mit ihren Stielchen herabgebogen und kahl. Liebt steinigen Boden und blüht von Juni bis August. Ist als Futterpflanze zu empfehlen.

16) Zaunwicke, vicia sepium.



Hülsen gestielt, meist vier beisammen, aufrecht, glatt; Blättchen eiförmig, stumpf, die äußern kleiner. Stamm mittelst kleiner Gäbelchen rankend 1 — 2 Fuß hoch, je nach der Beschaffenheit des Bodens, worin er wächst, gefurchte Blätter vielpaarig, in eine größere Gabel auslaufend. Blättchen eiförmig stumpf, zuweilen

ausgerandet, etwas haarig die äußeren nach und nach kleiner werdend. Blüht gemeinlich in vieren, auf sehr kurzen Blumenstielchen, die alle nach einer Seite zu gerichtet sind; die Blumen dunkelblau, veilchenblau. Hülse beinahe aufrecht, braunpunktirt, glatt. Samen kugelförmig.

Die Zaunwicke schießt sehr bald im Frühjahr ins Kraut und treibt noch im späten Herbste, so wie sie auch meistens den ganzen Winter über grün bleibt. Allein es hält etwas schwer, den Samen zu sammeln, weil die Hülsen aufspringen und den Samen fallen lassen. Die nährenden Bestandtheile dieser Wicke bestehen beinahe nur aus Schleim und Zucker, der bittere Extract, welcher in dem Nahrungsstoffe der Blätter aller Gräser vorhanden ist, findet sich in geringerem Verhältniß darin. Die Pflanze gedeiht am Besten im Schatten, aber selbst auf mittelmäßigem Boden und in offener Lage ist ihr Ertrag nicht unbeträchtlich; hat sie einmal Besitz von einer Stelle genommen, so erhält sie sich ziemlich lange darin. Die Thiere genießen sie sehr gerne und ziehen sie manchen guten Gräsern vor. Auf thonhaltigem Boden ist der Ertrag geringer.

17) Die Vogelwicke, (**Vicia cracca**).

Blumenstiele vielblüthig; Blüthen dachziegelförmig, Blättchen lanzettförmig, behaart; Blatthäutchen halbbogenförmig, meist ganz. Wurzel kriechend, dauernd. Stengel viereckig, scharfgestreift, und sehr hoch werdend, wenn er sich an höhere Gegenstände anschmiegen kann. Aeste von den Winkeln der oberen Blätter an abwechselnd; Blätter wechselweis aus 8 — 12 Paar Blättchen bestehend, in ein langes ästiges und gekrümmtes Gäbelchen auslaufend, die Blättchen öfterer wechselsweise als entgegenstehend, auf beiden Seiten mehr oder weniger grau, mit seidenartigen Haaren, am Ende gewöhnlich abgerundet und in eine kurze Spitze auslaufend. Blumen blond oder veilchenblau. Hülse ½ Zoll lang, vier oder fünf kugelrunde Samen enthaltend, so groß wie eine Linse.

Eine auf Wiesen vorzügliche Futterpflanze, welch sich neben der Graspflanze ganz gut verträgt, da sie wie alle schmetter-

lingsblüthigen Pflanzen einen großen Theil ihrer Nahrung aus der Atmosphäre erhält, daher dem Boden weniger Kraft entzieht, und nebenbei noch das Moos und ähnliche Schmarotzer aus deren Nähe vertreibt.

Kalte modrige Wiesen scheinen ihr besonders zuzusagen, da sie auf denselben gut gedeiht, wo sie dann auch, wenn ihr nicht sonst schädliche, unschmackhafte Pflanzen beigemischt sind, von dem Rindvieh recht gerne genossen wird.

18) Waldwicke, **vicia sylvatica.**



Fig. 1 eine unreife Schote.

Fruchtstengel vielblüthig; Blättchen elliptisch; Blatthäutchen halbmondförmig, gezähnt. Die Stengel wachsen, wo sie sich anranken können, sehr in die Höhe oder weit kriechend auf der Erde hin fort. Die Blätter bestehen aus 6 oder 9 Paar, meist wechselweis stehenden Blättchen. Blatthäutchen paarweise, klein, tief pfriemförmig eingeschnitten. Blumen weißlich, mit schönen blauen Streifen. Hülsen lanzettförmig, glatt, blaßbraune Wurzel dauernd. Findet sich fast in ganz Europa. Enthält von allen Wickenarten am meisten Nahrungsstoff und wird von allem Vieh gern genossen.

19) Von den Plantago-Arten ist nur der schmalblätterige Wegebreit, **Plantago lanceolata**, als eine auf Wiesen nützliche Pflanze zu betrachten, dagegen die breitblätterigen Plantagoarten **Plantago-major et Plantago-media**, als dem Graswuchs hinderliche Pflanzen anzusehen sind, indem sie da, wo sie in Menge

vorhanden, eine beträchtliche Fläche Landes wegnimmt, ohne diesen Verlust durch irgend einen Ertrag zu entschädigen, da die Blätter meistens so flach auf dem Boden liegen, daß solche die Sense zu fassen nicht im Stande ist.

§. 139.

Soll die Stallfütterung einigermaßen die Vortheile der Thierzucht im freien natürlichen Zustande gewähren, so müssen unsere Futterpflanzen nicht blos aus nährenden und den Magen der Thiere anfüllenden Stoffen bestehen, sondern es müssen denselben auch noch jene Pflanzen, welche auf den Organismus der Thiere, z. B. die Verdauung, Reinigung des Blutes u. s. w., mit einem Wort, auf die Herstellung und Erhaltung der Gesundheit der Thiere vortheilhaft einwirken, und welche das Thier im freien Zustande schon von selbst nach seinem Bedürfniß aufsucht, beigemischt sein. Wir lassen einige derartige Pflanzen, wie sie schon meistens auf Wiesen angetroffen und von dem Viehe gern genossen worden, hier folgen:

1) Der Stein-Bibernell, **Pimpinella Saxifraga**, hat fast kugelrunde, gestreifte Früchte; die Hüllen fehlen ganz, die Dolden sind vielstrahlig mit weißen Blüthen (selten mit rothen). Wird meist nur 10 Zoll hoch, blüht vom Juli bis September auf Weiden, steinigen Hügeln, in lichten Wäldern und auf Wiesen. Er hat einen aufrechten, gestreiften, fast unbehaarten Stengel mit 1—2 Aesten, an deren Enden, wie an der Spitze des Stengels selbst die Dolden stehen; die Wurzelblätter sind einfach gefiedert, mit rundlichen, sägeartig eingeschnittenen und gezähnten Fiederblättchen; die



Stengelblätter, meist nur eines, sind fast immer doppelt gefiedert mit schmalen Fiederchen. Die Wurzel ist lang, schmeckt Anfangs süßlich und gewürzhaft, dann scharf und stechend, treibt Schweiß und wird häufig als Vieharzneimittel gebraucht; das Kraut ist ein gesundes, milchmachendes Futter und auf Wiesen schon deßhalb nützlich.



2) Der große Bibernell, **P. magna**, hat 2—4 Fuß hohe, eckige, ästige, unbehaarte Stengel; die Blätter sind einfach gefiedert; die Fiedern eiförmig, tiefgeschlitzt und gezähnt (das Endfiederblatt dreilappig). Er blüht vom Juli bis in den Herbst auf Wiesen, in Gebüschen und Wäldern und hat ähnliche Eigenschaften wie die vorhergehende Art.

3) Die gemeine Schafgarbe, **Achillea millefolium**, kann leicht an den kurzen, verhältnißmäßig breiten Strahlenblümchen, welche den Rand der gemeinschaftlichen Blume bilden, erkannt werden; der Kelch ist aus dachziegelartigen Schuppen zusammengesetzt, der Fruchtboden mit Spreublättchen besetzt, die Samen nackt. Wächst überall an Wegen, Ackerrändern, auf trockenen Wiesen, hat doppelt gefiederte, mehr oder weniger behaarte Blätter mit schmalen, spitzigen Läppchen; die weißen (selten röthlichen) Blumen stehen in einer



Afterdolde und haben einen gewürzhaften Geruch; die Arzneikräfte dieser Pflanze, so wie deren Werth als Futterpflanze, besonders für Schafe, sind längst anerkannt.

4) Der gemeine Rainfarren oder das Wurmkraut, **Tanacetum vulgare L.**, hat lauter gelbe Röhrenblüthchen in dem halbkugelförmigen, schuppigen Kelche, aber diese Blüthchen sind nicht alle von gleicher Beschaffenheit, indem die am Rande befindlichen kleineren dreispaltig, nur weiblich sind und nur einen Griffel haben, welcher indessen nicht hervorragt; die zahlreicheren Zwitterblümchen sind fünfspaltig und haben den Griffel mit den beiden Narben heraussteheud. Der Fruchtboden ist nackt; gehört unter die sehr gemeinen Pflanzen, welche häufig auf Wiesen, Rainen, Ackerrändern und sonst unangebauten Orten wachsen. Er wird 3—4 Fuß hoch, hat eckige Stengel mit gefiederten Blättern, deren Fiederblättchen scharf gezähnt und schmal sind; die gelben, sehr stark riechenden Blumen stehen in Doldentrauben; die weiblichen Randblümchen sind nur bei genauer Untersuchung zu finden und fehlen oft auch ganz. Er blüht im Juli und August; die Blüthe ist bitter, und als Arzneimittel vorzüglich gegen Würmer im Gebrauche, besonders bei Pferden, wo die Wirksamkeit des Samens sehr gerühmt wird.



5) Die gemeine Cichorie oder Wegwart, **Cichorium intybus L.**, hat in dem gemeinschaftlichen Kelch eine einfache Reihe ziemlich großer bandförmiger Blümchen; der Kelch ist doppelt, der innere besteht aus 8 gleich langen, der äußere aus fünf abstehenden Blättchen. Wurzel und Blätter enthalten einen bittern Milchsaft; erstere ist spindelförmig, der Stengel aufrecht, eckig, ästig mit schrotsägeförmigen Wurzel- und buchtig gezähnten Stengelblättern; die großen, himmelblau (selten rosenroth oder weißen) Blumen sitzen an den fast nackten Aesten meist gepaart, an den Spitzen einzeln.

Nr. 5.

Das Kraut ist dem Vieh angenehm u. wird jung auch von den Menschen als Salat oder Gemüse genossen. Diese Wurzel hat Arzneikräfte; da man sie nicht lange stehen lassen darf, indem sie sonst hart und den Thieren ungenießbar wird, so eignet sie sich am besten zu Weiden, namentlich für Schafe, welche sie gerne fressen.

Nr. 6.



6) Der gemeine Löwenzahn od. das Pfaffenröhrlein, **Leontodon Taraxacum L.**, ist schon zu Ende April und im Mai überall auf Wiesen, Grasplätzen, an Wegen und Mauern blühend zu finden und blüht fast den ganzen Sommer hindurch fort; die Blätter sind schrotsägeförmig. Der hohle Blumenschaft, welcher getrennt einen milchigen

Saft von sich gibt, eine Spanne hoch, hat doppelten Kelch, in welchem sehr viele bandförmige, gelbe Blümchen enthalten sind; der äußere Kelch zurückgeschlagen. Der gemeine Löwenzahn ist eine sehr gute Futterpflanze, nach deren Genuß die Kühe viele Milch geben; Wurzel und Kraut besitzen heilsame Kräfte.

7) Der Fieberklee, Bitterklee, **Menyanthes trifoliata.**



Die Blätter stehen kleeartig zu drei beisammen. Die Blattstiele sind lang und mit Blattscheiden besetzt; die daran befindlichen Blättchen eirund und gezähnt. Die schönen weißen, mit Roth vermischten Blumenkronen sind trichterförmig, fünfspaltig und inwendig zottig, haben einen fünftheiligen Kelch und stehen in einer lockeren Traube. Die Pflanze blüht im Mai und Juni hin und wieder auf sumpfigen Wiesen, in Morästen, an Seen und Teichen. Die ganze Pflanze enthält eine starke Bitterkeit, und ist daher in Wechselfiebern, bei schlechter Verdauung u. s. w. empfohlen worden, und deren Anpflanzung, da sie außerdem dem Vieh nicht unangenehm ist, zu empfehlen.

8) Die wilde Doste oder der wilde Majoran, **Origanum vulgare L.**



Die Blumen stehen nicht quirlförmig, sondern in gedrängten Büscheln oder Aehren, welche mit gefärbten Deckblättern versehen sind; der Kelch ist fünfzähnig, die Blumenkrone hat eine aufrechte, etwas ausgerandete oder eingedrückte Oberlippe, und eine dreilappige Unterlippe, deren Lappen ohne Einschnitte oder Kerben sind.

Die Pflanze ist sehr gewürzhaft, blüht im Juli und August, wird meist 2 Fuß hoch, hat eiförmige, etwas haarige Blätter; die Blumen sind röthlich, selten weiß; findet sich häufig auf trockenen Wiesen, an Zäunen und Hecken.

9) Die wilde Engelwurz, Angelica sylvestris L., hat vielstrahlige Dolden mit kugelförmigen Döldchen und verhältnißmäßig kleinen Hüllblättern; die Samen haben zwei Flügel und drei Rippen; ist auf feuchten Wiesen und an Gräben in Wäldern allenthalben in Deutschland zu Hause, und blüht im Juli und August; sie wird meist 4 – 6 Fuß hoch, hat einen dicken, runden, glatten, unten mit einem bläulichen



Duft überzogenen Stengel, der erst nach oben sich in einige Aeste theilt, welche die röthlich-weißen Blüthchen in großen, stark gewölbten Dolden tragen, die aus vielen kleinen, kugelichten Döldchen zusammengesetzt sind; die Wurzelblätter sind doppelt gefiedert, die Fiederblättchen eiförmig gesägt. Die Wurzel ist

groß und gewürzhaft, und kann gleich der ächten Angelicawurzel gebraucht werden.

10) Gemeiner Baldrian, Katzenbaldrian, heilsamer Baldrian, Theriakskraut, **Valeriana officinalis L.**, wächst sowohl an Sümpfen und an feuchten Hecken, als auch auf trockenen, steinigen Orten durch ganz Europa. Der Stengel ist oft halb Manns hoch, hohl, hat gefiederte Blätter. Die Blümchen stehen in Doldentrauben, sehen röthlich oder weißlich aus, riechen ziemlich stark. Die Wurzel hat einen durchdringenden, nicht angenehmen Geruch und enthält ein wesentliches Oel. Sie ist ein vortreffliches Arzneimittel, dessen Wirksamkeit in vielen Krankheitsfällen sich bewährt hat, besonders aber ist die Wurzel der Pflanze von besonderer Wirkung.



11) Die große Brennnessel, **Urtica dioica L.**, hat bekanntlich die lästige Eigenschaft, daß Blätter und Stengel bei der Berührung eine brennende Empfindung auf der Haut und in Folge davon sogar Blasen verursachen. — Die männlichen Blüthen der Brennnessel haben einen vierblättrigen, die weiblichen einen zweiblättrigen Kelch, die Blumenkrone fehlt bei beiden ganz. Hat eine ausdauernde Wurzel, wird bei 3—5 Fuß hoch.

Man findet sie an Zäunen, Wänden und Mauern und auf schattigen Waldwiesen häufig. Trocken, wo sie nicht mehr brennen, sind die Nesseln ein sehr gesundes Viehfutter. In vielen Krankheiten, wovon unser Hornvieh befallen wird, wird sie und zwar mit vollem Recht als Arzneimittel angewendet, vorzüglich auch

dann, wenn das Vieh blutige Milch gibt. Sie wird am besten im jungen Zustande verfüttert, weil im Alter die Stengel zu holzig werden. Sie wächst auf dem dürrsten, magersten Boden, blüht im Juli und August. Wo die Nessel auf Wiesen erscheint, muß sie als nützliches Futterkraut erkannt und nicht als Unkraut betrachtet werden; man sollte deßhalb auch bei neuen Ansaaten immer etwas Nesselsamen mit unter streuen, wenigstens die Raine und Grabenufer mit demselben bepflanzen.

12) Die wilde Möhre, **Daucus carotta**, durch die Kultur zu unserer Gartenmöhre umgeschaffen, wächst überall auf dürren, trockenen Wiesen. Die Stengel sind oft 2 — 3 Fuß hoch, und so wie die Blätter, mehr oder weniger haarig. Die Blätter sind dreimal gefiedert, und die Einschnitte schmal, lanzettförmig. Die Strahlen der Dolden sind nach dem Verblühen einwärts gebogen, so daß die Dolde in der Mitte hohl erscheint. In der Mitte der Dolde befindet sich zuweilen eine schöne, purpurrothe Blüthe. Der Samen ist mit steifen Borsten an der Rippe befestigt. Die ganze Pflanze ist eine gute Wiesenpflanze.



13) Der gemeine Kümmel, **Carum Carvi L.**, ist auf trockenen Wiesen und grasigen Weideplätzen gemein, hat doppelt gefiederte Blätter mit schmalen Fiederchen und weißen Blumendolden, welche im Mai und Juni erscheinen.

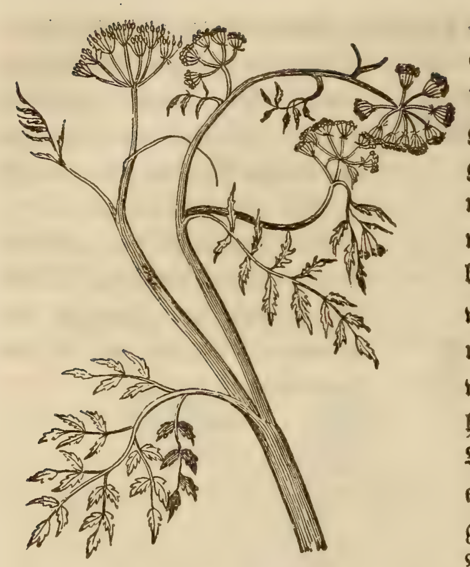


Die Pflanze ist ein treffliches Viehfutter, und daher auf Wiesen sehr nützlich; der Gebrauch der Samen als Gewürz und in der Arzneikunst ist bekannt.

14) Gemeiner, gelber Steinklee, **Melilothus officinalis L.** Die Blüthchen sind nicht in Köpfchen, sondern in langen Trauben gestellt, die Hülse ist ein- bis zweisamig; die Blätter gedreit, und haben wie die ganze Pflanze, besonders in getrocknetem Zustande, einen eigenthümlichen Geruch, und einen bitterlichen, schleimigen Geschmack, wächst hauptsächlich an Uferplätzen, und 2—3 Fuß hoch.



15) Der Wasser-Rostfenchel, Pferdesamen, **Phelandrium aquaticum L.**, wächst in Gräben und Sümpfen, wo er vom



Juni bis August blühend angetroffen wird; er hat sehr dicke, hohle, glatte, gefurchte, mit weit ausgesperrten Aesten versehene Stengel, woran 2—3 mal gefiederte Blätter sich befinden, deren Abtheilung weit aus einander gesperrt und zurückgebogen sind, die weißen Blüthendolden stehen auf kurzen Stielen den Blättern gegenüber. Die eiförmigen, glatten, etwas gestreiften Samen dieser Pflanze sind sehr gewürzhaft u. ein wirksames Mittel gegen gewisse Krankheiten der Pferde, besonders gegen den sogenannten Rotz derselben.



16) Tausendguldenkraut, **Erythraea Centaurium L.**, Wurzel einjährig, Stengel 1 — 2 Fuß hoch, aufrecht, viereckig, glatt, Blätter gegenüber stehend, stiellos, umfassend, eiförmig, länglich, stumpf, ganzrandig, glatt, dreirippig. Blumen in dichten Dolden; Blumenkrone trichterförmig, fünfspaltig, rosenroth, selten weiß; Blumenröhre am Schlund verengert, bauchig; Kelch tief fünfspaltig, fünfseitig, bleibend, halb so lang, als die Blumenröhre. Blüht vom Juli bis August auf Wiesen und Weideplätzen.

Die ganze Pflanze ist bitter und hat vortreffliche Arzneikräfte, besonders ist sie magenstärkend und schweißtreibend.

§. 140.

Für Wiesen welche sich nicht leicht entwässern lassen und deren Erträge als Einstreu benutzt werden sollen, eignen sich folgende Gräser und krautartige Pflanzen:

1) Gemeines Rohrschilf, **Arundo Phragmites** ***L***; **Roseau commune** in Frankreich; **Common Reedin** England, **Rör** in Schweden; Halm 4 — 8 Fuß lang, steif, etwas holzig, meistens fingerdick. Blätter groß, breit, lang, seegrün, scharfrandig.

Wild wachsend kommt dasselbe in Seen, Sümpfen, Ufern, Bächen und sumpfigen Stellen in Europa allgemein verbreitet vor.

Wenn das Rindvieh auch bisweilen die ganz jungen Blätter mit Begierde frißt, so können wir diese Pflanze doch als Futterpflanze nicht empfehlen; als Streumaterial ist sie aber von großem Nutzen, und die Anpflanzung derselben in Streuwiesen oder solchen Localitäten, aus denen nicht alles Wasser abgeleitet werden kann, wie z. B. in alten Flußbetten, verlassenen Torfgruben 2c. besonders empfehlenswerth.

2) Die spitzige Segge, das Schnittgras, **Carexa acuta** ***L***, ist an Flußufern und auf nassen Wiesen häufig, wird 1½ — 3 Fuß hoch; die Halme sind sehr scharf dreieckig, an der Spitze überhängend mit 2 — 3 langen männlichen, und 2 — 4 noch längeren, walzenförmigen, entfernt stehenden weiblichen Aehren, deren Spelzen lanzettförmig, spitzig, schwarz mit grünem Nerv, und fast länger als die längliche, kaum gespitzte Frucht. Die Blätter dieser Segge sind ziemlich breit, am Rande sehr schneidend, die des Halmes fast über die Aehren emporragend. Dieses Rindgras ist dem Rindvieh sehr schädlich, oft sogar tödtlich; trocken kann es wenigstens unter den Heckerling geschnitten und mit den Pferden verfüttert werden, doch ist es auch hier von geringem Werthe, als Einstreu vorzüglicher.

3) Die Sumpf-Segge C. paludosa *L.* ist an Flußufern, in Gräben und Sümpfen gemein, blüht gewöhnlich schon im April und Mai, ist dann 1½ — 2 Fuß hoch, wird aber später 3′ hoch; der ungleich dreikantige Halm ist an den Kanten sehr scharf und schneidend, trägt an der Spitze 2 — 3 walzige männliche Aehren mit dunkelbraunen, stumpfen Spelzen, und unter denselben zwei bis vier etwas entfernte, anfangs schmale, zur Zeit der Fruchtreife ziemlich dicke, walzige, aufrechte, weibliche Aehren, deren Spelzen schwarz- oder rothbraun mit grünem Nerv, spitzig (oft etwas begrannt) und schmäler sind als die einförmigen, nervig gestreiften, mit einer kurzen, fast zweizähnigen Spitze versehenen Früchte. Die Blätter dieser Segge sind sehr lang, 2 — 4 Linien breit, manche grün, am Rande und Kiel äußerst scharf von feinen, sägeartigen Stacheln. Die kriechende Wurzel ist braun.

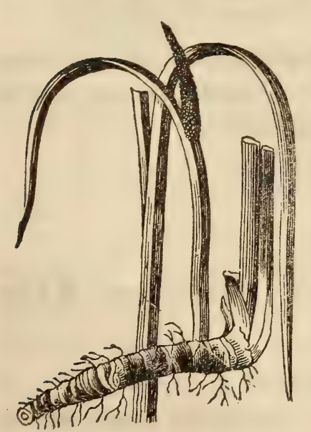
4) Die Ufer-Segge Carex riparia *L.* wächst an denselben Orten, wie die vorige, ist ihr ähnlich, aber seltener; sie wird meist noch höher, 3 — 4′ hoch, hat noch breitere blaugrüne Blätter, an der Spitze des dreikantigen, sehr scharfen Halmes drei bis vier männlichen Aehren, wovon die oberste dicker und größer als die andere ist, unter denselben drei bis fünf entfernt stehende, lange, weibliche Aehren, wovon die untersten kurz gestielt und etwas nickend sind; die Spelzen der weiblichen Aehren sind lanzettförmig, lang zugespitzt, grün mit rothbraunem, schmalem Rande, länger als die etwas aufgeblasenen, nervig gestreiften, in einen zweispaltigen Schnabel verschmälerten Früchte.

5) Die Blasen-Segge Carex vesicaria findet man häufig in Sümpfen uud Wassergräben, blüht im Mai und Juni, wird 1½ — 3 Fuß hoch, hat einen dreieckigen, scharfkantigen Halm mit 2 — 3 linienförmigen männlichen, und 2 — 4 entfernten, länglich walzigen, dicken, weiblichen Aehren, deren lanzettförmige, spitzige Spelzen grünlich mit rothbraunem Rande eingefaßt und weit schmäler sind, als die aufgeblasenen, glatten, glänzenden,

gelblich grünen, in einen dünnen zweispitzigen Schnabel sich endigenden Früchte. Die Blätter dieser Segge sind lebhaft grün, 2 — 3 Linien breit und am Rande sehr scharf; die untersten Aehren sind gestielt und nickend.

6) Die hängende oder große Segge **Carex Agastachys**, kommt in feuchten Wäldern vor, wo sie im Mai blüht und vom Juni bis Juli die Früchte reifen; sie zeichnet sich durch ihre sehr breiten, festen, am Rande scharfen, unterwärts bläulichen Blätter und den im fruchttragenden Zustand 3—5 Fuß hohen, dreikantigen, ziemlich glatten Halm mit einer 3—5 Zoll langen männlichen und 3—6 Zoll entfernten gestielten, hängenden, sehr langen, walzenförmigen, weiblichen Aehren aus, an welchen die zahlreichen, grünen, verhältnißmäßig kleinen, spitzigen Früchte sehr gedrängt sitzen. Die Wurzelblätter sind ½ Zoll breit oder breiter, die blühende Pflanze 1½ — 2 Fuß hoch, die Spelzen der männlichen Aehren rothbraun, grün genervt, die weiblichen Aehren im blühenden Zustande sehr dünn mit ähnlichen, noch etwas dunkleren Spitzen.

7) Der Teich-Calmus, **Acorus Calamus L.**, wächst in Gräben und Teichen, hat schwertförmige, sehr lange Blätter, und an dem 3 — 5 Fuß hohen dreieckigen Schaft etwa eine Spanne unter der Spitze einen fingerlangen, walzenförmigen Kolben, der mit den grünlichen, dicht an einander gedrängten Blümchen ganz überzogen ist. Die Blätter sind als Einstreu zu benutzen, die Wurzel als Arzeneipflanze zu verwerthen.



8) Die Rohrkolbe Typha.

Dieses ausgezeichnete Scheingras ist getrennten Geschlechts, und entwickelt am Ende des Halmes einen langen Kolben, dessen obere Hälfte aus männlichen Blüthen, die untere dickere, walzige Hälfte aus den weiblichen Blüthen besteht; die männliche Hälfte, welche nach dem Verblühen bald verschwindet und nur die nackte Spindel zurückläßt, besteht aus sehr vielen Staubfäden, deren jeder gewöhnlich drei, bisweilen auch mehr Staubbeutel trägt. Zwischen den Staubfäden befinden sich haarförmige Schüppchen, welche die Stelle von Kelchen zu vertreten scheinen — die weibliche Hälfte besteht aus langgestielten Staubwegen, deren Griffel in eine keulenförmige Narbe endigen. Diese Staubwege sind mit feinen Haaren umgeben und stehen ausnehmend dicht um die Spindel, eine sammtartige Walze bildend, welche anfangs grün, nachher braun, endlich fast schwarz ist. Die Blätter dieser Sumpfpflanze sind sehr lang, steif und aufrecht. Hierher gehörige Arten:

9) Die breitblätterige Rohrkolbe Typha latifolia ist in Teichen und an sumpfigen Orten sehr gemein, treibt runde, feste, 5 — 6 Fuß hohe Halme, mit flachen, fast schwertförmigen Blättern, die 6 — 9 Linien breit sind und fast die Spitze des Halmes erreichen.

Die Blätter werden von den Faßbindern benutzt, um damit die Fugen der Fässer auszufüllen und zu verstopfen und sind in so weit ein nicht unbeträchtlicher Handelsartikel.

Als Einstreu ganz vorzüglich.

§. 141.

Zur Befestigung von Dämmen, Böschungen, Sandfeldern 2c. eignen sich

1) Sandrohr Arundo Arenaria.

Kelch einblüthig, blaß strohgelb; derselbe ist länger als die Krone; Rispe ährenförmig, steif, aufrecht und gedrängt, 6—8 Zoll lang; Blümchen aufrecht, leicht begrannt; Blätter eingerollt,



Fig. 1. Kelch. 2. Blümchen. 3. Fruchtknoten, Griffel und Honiggefäß vergrößt.

scharf zugespitzt. Wurzel stark kriechend, knotig; ganze Pflanze graugrün; 2 — 3 Fuß hoch, gestreift, glatte, feste Halme, Blätter schmal, steif, scharf zugespitzt, häufig gerollt. Blatthäutchen lanzettförmig spitzig, beinahe 1 Zoll lang, meist getheilt oder zerrissen.

Als Futter werthlos, zur Befestigung des Bodens, der Abdachungen ꝛc. ganz vorzüglich.

Nr. 2.



Fig. 1 Aehrchen. 2. Kelch. 3. Blümchen. 4. Honiggefäß. 5. Fruchtknoten mit federartiger Narbe.

2) Die Quecke, **Triticum repens.**

Kelch 5-blüthig, pfriemförmig, vielnervig; Blümchen lang zugespitzt; Wurzel dauernd, stark kriechend; Halme dünne, aufrecht, 2 und mehr Fuß hoch, rund, glatt, gestreift, mit 5 — 6 Knoten, welch letztere häufig roth gefärbt sind; Blätter sehr ausgebreitet, unten

glatt, oben und am Rande runzlich, öfters nach einer Seite stehend; Aehre beinahe aufrecht, 2—3 Zoll lang, flach aus zahlreichen Aehrchen bestehend, welche öfters mehr oder weniger begrannt sind.

Die Quecke ist ein überall häufig verbreitetes Gras, und in vielen Gegenden auf Aeckern ein recht lästiges Unkraut. Auf Wiesen ein vorzüglich milchgebendes Futter; mit ihren kriechenden Wurzeln wuchert sie überall weit umher. In sandigen Gegenden dient sie zur Befestigung des Flugsandes, so wie dieselbe Dämme und Böschung, welche mit denselben bepflanzt werden, haltbar macht.

3) Sandhafergras **Elymus arenarius** *L.*

Strandgras, blaues Sandgras, wilder Weizen, wilder Roggen in Deutschland; **Lyme-grass** in England.

Blätter eingerollt, starr; Aehre aufrecht gedrungen.

An sandigen Meeresufern in den Dünen der Nordseeinseln, auf Sandfeldern und an sandigen Ufern in Baiern, der Lausitz und in Sachsen zu Hause.

Als Futterpflanze ist das Sandhafergras durchaus nicht zu gebrauchen, dagegen um so mehr als Uferdeckungspflanze. Dieses Gras nemlich wuchert außerordentlich und kann durch das Pflanzen der Wurzelsprossen sehr schnell vermehrt werden; die Wurzeln sind sehr stark, meist umherkriechend und mit mächtigen Fasern versehen, weshalb es zur Deckung sandiger Dämme und Flußufer,

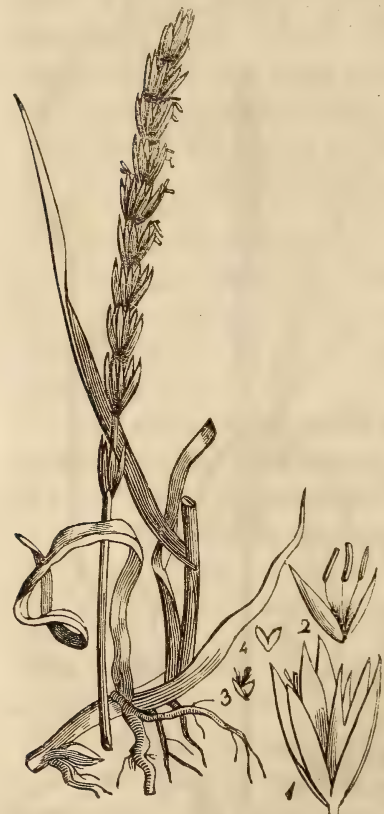


Fig. 1. Aehrchen. 2. Blümchen. 3. Fruchtknoten.

so wie zur Bindung des Flugsandes in mehreren Dünenländern angebaut wird.

§. 142.

Von den schädlichen Wiesenpflanzen und Unkräutern.

1) Herbstzeitlose, **colchicum autumnale.**



Hat eine trichterförmige lillafarbige Blumenkrone, deren lange Röhre bis in die zwiebelichte Wurzel hinabreicht, wo der Fruchtknoten verborgen liegt; der Saum der Krone ist sechsspaltig. Im Herbste, wenn Blätter und Stengel bereits abgewelkt, kommt die Blume zum Vorschein. Tief in der Erde sitzt die in eine braune Haut eingehüllte giftige Zwiebel. Auch die tulpenähnlichen Blätter enthalten ebenfalls ein Gift, eben so der in einer dreifächerigen Kapsel enthaltene Samen der Pflanzen.

Wird auf Wiesen, welche etwas feucht aber nicht naß sind, häufig angetroffen. Um die Befruchtung der Pflanzen und so ihre Verbreitung zu verhindern, wird das Abbrechen der Blüthe empfohlen, und zur gänzlichen Vertilgung derselben das Ausstechen der ganzen Pflanze; so sicher letzteres auch sein möchte, so dürfte solches doch bei, mit der Zeitlose gänzlich überzogenen Wiesen kaum ausführbar, ein gänzlicher Umbruch aber dann jedenfalls vorzuziehen sein. Im getrockneten Zustande, als Heu, ist diese Pflanze, den Samen abgerechnet, welcher sich auf der Wiese und in der Scheuer größtentheils verliert, dem Vieh weniger schädlich, während

häufiger Genuß des Samens, so wie der grünen Blätter, immer tödtlich wirkt.

Von den auf Kosten des landwirthschaftlichen Vereins im Großherzogthum Hessen mehrere Jahre lang vorgenommenen Vertilgungsmethoden hat sich die des Ausziehens der Schlotten, wenn solche in vollem Safte standen, also im zeitigen Frühjahr, am bewährtesten und billigsten gezeigt: Gewöhnlich wurden zu dergleichen Versuchen die Schulkinder verwendet, und denselben eine von der Zeitlose stark heimgesuchte Wiese 1 — 2 Morgen groß, gegen eine Prämie von 10 — 15 fl. zur Reinigung überwiesen, was außer dem pecunairen Vortheil noch den Nutzen hatte, daß die Kinder diese schädliche Pflanze, und zur eigenen Nutzanwendung die Art ihrer Vertilgung kennen lernten. In einem halben Tage konnten 50 — 60 Kinder einen Morgen reinigen und brachten auf diese Weise oft 100000 Schlotten zusammen. Die Folge hiervon war, daß die im Boden gebliebene Zwiebel, wie man sagt im Safte erstickte, und nicht mehr zum Vorschein kam. Im nächsten Jahr kamen dann nur noch diejenigen, welche etwa im vorigen ganz übersehen, oder frisch aus dem Samen gekeimt, oder das vorigemal nicht gehörig ausgezogen waren. Soll diese Arbeit nemlich von Wirkung sein, so muß die Schlotte nahe an der Zwiebel abbrechen; um sich diesen Erfolg möglichst zu sichern, muß das Ausziehen der Schlotten bei feuchtem Wetter und weichem Boden vorgenommen werden.

In noch kürzerer Zeit und ohne alle Mühe wird man diese Gäste los, wenn man die Wiese bewässert.

2) Das Sumpf-Vergißmeinnicht (Mausöhrchen) **Myosotis palustris** mit seinen schönen himmelblauen, inwendig gelben Blümchen, ist uns jedermänniglich als das Sinnbild des Andenkens und der treuen Liebe bekannt, nicht so beliebt ist es als Futterpflanze, indem das Vieh es verachtet, und es Pferden und Schafen sogar schädlich sein soll.

3) Der Hahnenfuß oder Ranunkel, **Ranunculus**, hat sehr viele Arten, welche meist gelb, einige aber weiß blühen, alle haben einen fünfblätterigen Kelch und fünf Kronenblätter, deren jedes mit einer kleinen Honigschuppe versehen ist; viele nackte Samen sitzen auf dem Fruchtboden. Alle Ranunkelarten besitzen scharfe Säfte, einige sind sehr giftig; die Blätter sind bei einigen ganz (ohne Einschnitte), bei andern gelappt, bei den meisten Arten Hahnenfußartig getheilt, oder zusammengesetzt. Die einzelnen Arten sind:

a) Der große Sumpfranunkel; zungenblätteriger Hahnenfuß, **Ranunculus Lingua**, hat aufrechte 2 — 3 Fuß hohe Stengel mit lanzettförmigen, gezähnelten Blättern und großen gelben Blumen; er wächst in Sümpfen und Gräben und ist giftig.

b) Der schmalblätterige Hahnenfuß, **R. flammula** das Brennkraut, Egelkraut oder die kleine Sumpf-Ranunkel hat schmal-lanzettförmige Blätter, ist mehr niederliegend und in allen Theilen viel kleiner wie die vorige Art; findet sich häufig an überschwemmten Orten, in Sümpfen und Gräben. Das Kraut ist scharf und zieht Blasen.

c) Der Gift-Hahnenfuß, Giftblume, **R. sceleratus** findet sich gewöhnlich in Gräben und Sümpfen, blüht von Juni bis September und ist einzähnig. Die Pflanze wird $^1/_2$—$1^1/_2$ Fuß hoch, mehr oder weniger ästig; die Wurzelblätter sind gestielt, handförmig lappig mit 3 — 5 stumpfen Lappen (die Lappen bald ganz randig, bald stumpf gekerbt). Wenn die kleinen, blaßgelben Blumen verblüht sind, verlängert sich der Fruchtboden, der viel kleinen Samen trägt. Diese Art ist ausnehmend scharf und giftig.

4) Der gemeine Stechapfel, **Datura Stramonium.**



Diese krautartige höchst gefährliche Giftpflanze wächst oft in sehr großer Menge auf Bach- und Grabenufern und an Wiesenrainen und fetten Erdhaufen. Ist durch ihre weißen trichterförmigen Blumen und ihre stachelichen, den wilden Kastanien ähnlichen, vielfächerigen Fruchthülsen leicht zu erkennen. Alle Theile dieser Pflanze sind giftig. Wenn diese Pflanze von den Thieren wegen ihres eckelhaften Geruches auch nicht leicht genossen wird, so wirkt sie doch schon dadurch nachtheilig, daß sie eben ihres üblen Geruches wegen das übrige Futter, mit welchen sie in Berührung kommt verdirbt und den Thieren ungenießbar macht.

5) Der schwarze Nachtschatten **Solanum nigrum *L.*** ist ein giftiges Unkraut, das meist 1 Fuß und drüber hoch wird, einen ästigen Stengel mit eiförmigen, fast eckigen oder gezähnten Blättern hat und als einjährige Pflanze zuweilen auch auf Wiesen vorkommt. Schon der widrige Geruch, den die Pflanze von sich giebt, macht sie verdächtig, wenn man auch sonst nichts schädliches von ihr wüßte. Die Blüthe erscheint im Juni und Juli, und hat viel Aehnlichkeit mit der Kartoffelblüthe, ist aber viel kleiner und stets weiß. Die Früchte sind runde Beeren von der Größe

einer mittelmäßigen Erbse, welche im unreifen Zustande grün, aber wenn sie reif ist schwarz, bei einer gewissen Abart auch roth aussieht. Es hängen immer mehrere zusammen an abwärtshängenden Stielen und bilden eine Doldentraube. Inwendig enthalten sie einen röthlichen Saft und viele bräunliche Samenkörner. Den Thieren ist sie tödlich.

6) Der Wasserschierling (**Cicuta virosa**) ist eines der giftigsten Gewächse. Er wächst in Sümpfen, an Bächen und in Wassergräben, wird 2 – 4′ hoch; der Stengel ist rund, schwach gefurcht, ästig und hohl, die Wurzelblätter sind dreifach gefiedert, die Fiederblättchen linienlanzettförmig und gesägt; die weißblüthigen Dolden sind vielstrahlig und gewölbt, sie stehen meist den Stengelblättern gegenüber. Der giftigste Theil der Pflanze ist die knollige Wurzel, welche am meisten der Selleriewurzel ähnlich, jung kugelförmig, im Alter mehr länglich, inwendig hohl und durch Querwände in Fächer abgetheilt ist, und an Geschmack einer Petersilienwurzel sehr nahe kommt. Wenn man sie zerschneidet, so fließt ein gelber, stinkender, aber süßlich schmeckender Saft heraus, welcher das stärkste Gift enthält. Dieser Saft theilt sich selbst dem Wasser mit, worin die Pflanze wächst, und macht dasselbe unrein, stinkend und schädlich. Den Thieren, mit Ausnahmen der Ziegen, ist der Genuß tödlich.



7) Das Gnadenkraut **Gratiola officinalis.**



Blumen einzeln gestielt, in den Blattwinkeln röthlich gelb, zuweilen auch weiß; wird eine Spanne bis 1 Fuß hoch, trägt gegenüberstehende, lanzettförmige, gegen die Spitze zu gesägte Blätter. Fein gegliederte, kriechende, ausdauernde Wurzel.

Die Pflanze ist sehr bitter, hat giftige Eigenschaften, wird in der Arzneikunde gebraucht, und blüht von Juni bis August auf feuchten, sumpfigen Wiesen und Weideplätzen.

Nr. 8.



8) Gemeines Schöllkraut **Chelidonium majus.**

Wurzel ausdauernd, bei der Verletzung einen pomeranzenfarbigen Milchsaft von sich gebend. Stengel aufrecht und haarig, 1 — 3 Fuß hoch, milchend, doch weniger dunkelgelb als die Wurzel. Blätter gefiedert, oben hell-

grün, glatt, unten graugrün, fein behaart; eingeschnitten gelappt, Lappen stumpf, Blumen in Dolden; Blumenblätter eirund, gelb; Blumenstiele einblüthig, zottig. Schoten kahl, aufrecht, zweiklappig, Samen klein, glänzend schwarz, mit einem weißen Kamm versehen.

Als Futter ist diese Pflanze für das Vieh sehr schädlich.

9) Die Wiesenschelle, **Rhinanthus crista galli.**



Fig. 1. Kelch. 2. Blume. 3. Staubfäden. 4. Dieselben vergrößert. 5. Der Stengel.

Hat einen bauchigen, zusammengedrückten, vierzähnigen Kelch; die Oberlippe der Krone ist gewölbt, zusammengedrückt und ausgerandet, die Unterlippe dreilappig, die Staubbeutel sind haarig;

aus den Fruchtknoten bildet sich eine zweifächerige, zusammengedrückte Kapsel. Alle Arten sind einjährig; blüht im Mai und Juni auf trockenen Wiesen und Aeckern; er wird 1 Fuß hoch, hat lanzettartige, ziemlich breite, etwas gesägte Blätter, und ansehnliche, blaßgelbe Blumen mit 2 blauen Zähnen am Halme.

Wenn diese Pflanze auch in ihrer Jugend von dem Vieh gefressen wird, so verschmäht solches dieselben doch in ihrem älteren oder getrockneten Zustande durchaus. Da der Samen dieser Pflanze vor der Werbung des Heues reif wird und ausfällt, so kann eine Wiese, wenn sich auch nur einige Exemplare auf derselben befinden sollten, in kurzer Zeit mit derselben ganz überzogen werden, und ist um so mehr als eins der schädlichsten Unkräuter (auf Wiesen und Aeckern) zu betrachten, als sie nicht allein die besseren Pflanzen verdrängen und ihren Platz einnehmen, sondern auch den in ihrer Nachbarschaft befindlichen Pflanzen die zu ihrem Wachsthum nöthige Nahrung noch hinwegnehmen.

Ein zeitiges und mehrmaliges Abmähen der noch jungen Pflanzen habe ich immer als von sehr gutem Erfolge kennen gelernt.

Das Abweiden mit Schafen ist zu gleichem Zwecke ebenfalls schon empfohlen worden; in größeren Districten dürfte jedoch dieses Verfahren dem obigen nachzusetzen sein, da durch das Beweiden selten alle Pflanzen vertilgt werden, einzelne aber schon geeignet sind, eine allgemeine Verbreitung derselben zu veranlassen.

Da wo beide Mittel nicht anschlagen sollten, dürfte ein förmlicher Umbau des Grundstückes und mehrjährige Bestellung mit Hackfrüchten, so wie eine spätere Ansaat mit Grassamen, als das wirksamste Mittel erscheinen.

10) Das Zinnkraut, der Duwock, **Equisetum palustre** nnd **arvense**. Dieses schädliche Unkraut, sagt Herr von Lengerke ist eben so rasch in seiner Ausbreitung, als es vielseitig ist in seinen nachtheiligen Eigenschaften. Die erstere wird, auf eine wirklich erstaunenswürdige Weise, durch sein ganz eminentes Wurzelvermögen gefördert; Ausläufer seiner Wurzeln erstrecken sich factisch in einer Länge und Tiefe von 25 ja 30 Fuß!

Sprengel erzählt uns, daß es in den Marschen Weiden gäbe, welche noch vor 20 Jahren das fetteste Vieh lieferten, statt daß sie jetzt, nachdem das **Equisetum** sich eingefunden hat, nur noch mit Pferden und Schafen zu benutzen sind. Die trefflichste Milchkuh versagt die Milch, so wie sie auf eine mit Zinnkraut verunreinigte Weide kommt. Wenn in den Elbmarschen z. B. eine Kuh auf einer Weide, welche keinen Duwock trägt, täglich 24 — 30 Quart Milch gibt, so liefert sie, sobald man sie auf eine Weide treibt, welche viel Duwock enthält, nur noch 8 — 10 Quart. Schlimmer aber noch fast als dieser Umstand ist die nachtheilige Einwirkung des **Equisetum** auf den Verdauungsprozeß. Das mit demselben gefütterte Vieh magert ab, leidet an Durchfall und legt den Grund zu manchen Krankheiten. Sowohl grün als getrocknet bleiben die nachtheiligen Wirkungen des Duwocks sich gleich.

Bei übererdeten nassen Wiesen habe ich häufig den Duwock zum Vorschein kommen sehen, bei Rückenbeeten, welche gehörig trocken gelegt, sowie bei öfterem abmähen und alsbaldigem bewässern der mit **Equisetum** überzogenen Stellen, hat sich derselbe ebensobald wieder verloren.

11) Großer Huflattig **tussilago petasites.**

Ein auf lehmigem und kalkhaltigem Boden häufig vorkommendes Unkraut, das mit seinen sehr breiten Blättern den Boden beschattet, und hierdurch den besseren Gräsern 2c. Luft, Licht und die atmosphärischen Niederschläge hinwegnimmt.

Das sicherste von mir immer am bewährtesten befundene Mittel zur Vertilgung des Huflattigs war das öftere Abstechen der Pflanzen und unmittelbar darauf folgende Ueberwässerung derselben.

Nr. 11.

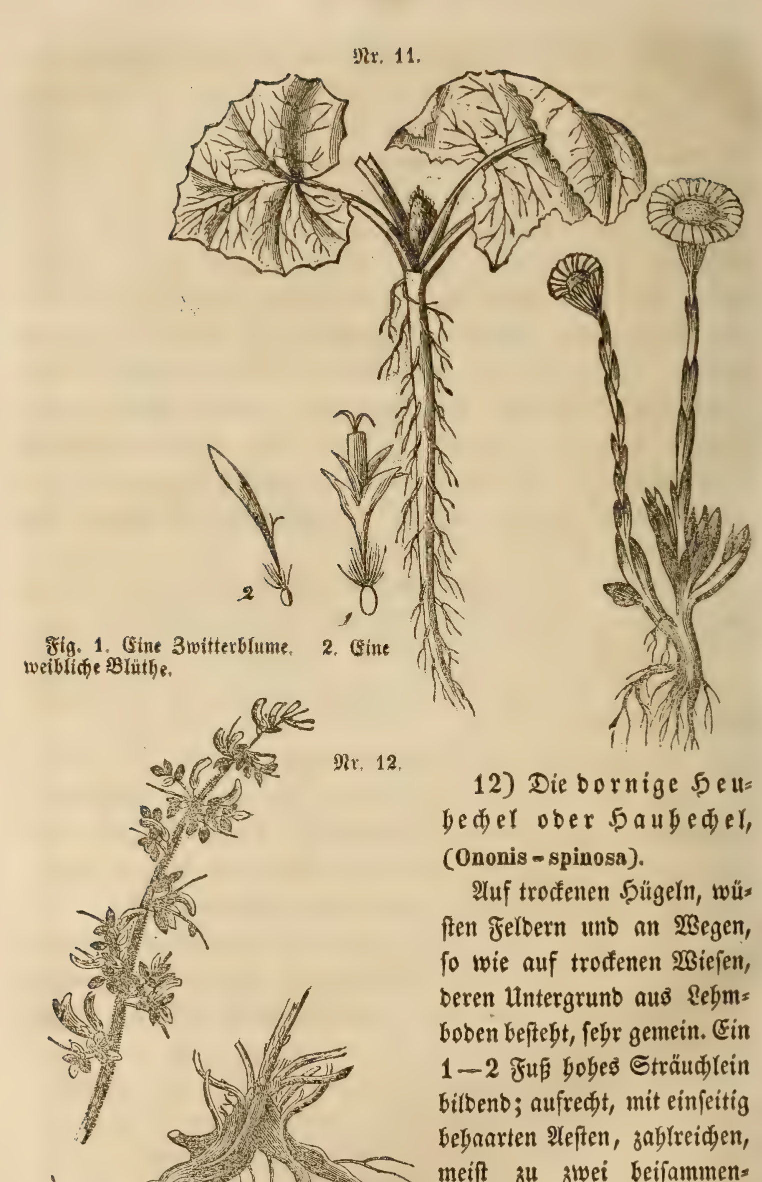


Fig. 1. Eine Zwitterblume. 2. Eine weibliche Blüthe.

12) Die dornige Heuhechel oder Hauhechel, (Ononis - spinosa).

Auf trockenen Hügeln, wüsten Feldern und an Wegen, so wie auf trockenen Wiesen, deren Untergrund aus Lehmboden besteht, sehr gemein. Ein 1—2 Fuß hohes Sträuchlein bildend; aufrecht, mit einseitig behaarten Aesten, zahlreichen, meist zu zwei beisammenstehenden spitzigen Dornen u. purpurfarbigen Schmetterlingsblumen, welche einzeln

oder zu zwei aus den Blattwinkeln kommen fünftheilige Kelche haben, deren Fahne gestreift, die Hülsen kaum länger als der Kelch sind; Blätter zu drei, wie beim Klee, oder auch einfach; Wurzel zäh und tief in den Boden dringend. Jung, wo sie noch keine Dornen hat, frißt sie wohl das Vieh, trotz ihres nicht angenehmen Geruchs, älter wird dieselbe dornig, hart und holzig; in diesem Zustand wird sie vom Vieh nicht allein nicht angerührt, sondern auch das mit denselben gemischte Futter gemieden.

Umbruch, öfteres Mähen und Bewässern, sind die Mittel ihrer Vertilgung.

13) Wiesensalbei, **Salvia pratensis.**

Zweilippigen, fünfzähnigen Kelch, eine rachenförmige Blumenkrone, viereckigen Stengel, mit quirlförmig gestellten Blumen, in jedem Kelch 4 nackte Samen; man trifft sie fast überall auf Wiesen, welche einen trockenen sandigen Lehmboden haben. Er hat schöne blaue (sehr selten blaßrothe oder weiße) Blumen mit gewölbter Oberlippe; die Blätter der Pflanze sind runzlicht, von starkem, unangenehmem Geruch, die untersten langgestielt, herzförmig länglich, doppelt gekerbt. Sie wird gemeinlich 1½—3 Fuß hoch und blüht von Mai bis Juli. Man hält sie hin und wieder für ein gutes Futter, in Wirklichkeit aber verdient sie nicht dieses Lob, indem sie den besseren Gräsern die Nahrung hinwegnimmt, und selbst keine giebt, da sie das Rindvieh nicht gerne frißt, und überdieß die Blätter, welche den Hauptbestandtheil der Pflanze ausmachen, bei dem Trocknen des Futters zu Heu, als Staub zerfallen. Auf guten Wiesen sollte dieselbe also auch nicht angetroffen werden. Oefteres Abstechen der Pflanze, das Mähen vor der Samenreife, das Ausziehen mit der Wurzel sind die wirksamsten Mittel zu ihrer Vertilgung.

14) Gemeiner Kälberkropf, wilder Körbel, **Chaerophyllum sylvestre.** Dolden an der Spitze des Stengels flach, besondere Hülle 5 — 6 spaltig, Blättchen eirund lanzettförmig, ungleich, zuletzt zurückgebogen. Blumenblätter weiß, unregelmäßig. Samen schwarz, lang, glatt und glänzend mit kurzem Schnabel, Blätter dreifach gefiedert, groß, dunkelgrün, glatt oder schwach be-

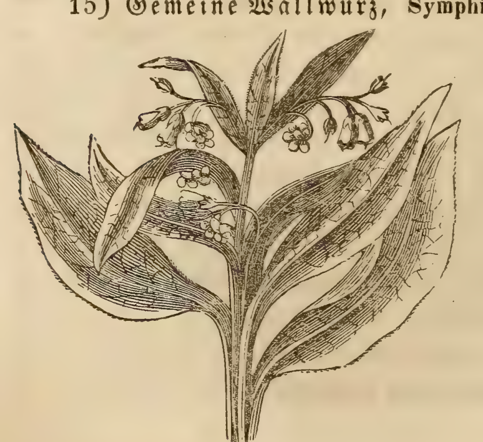
haart, Blättchen fiederförmig, lanzettförmig spitzig, Blattscheiden



gestreift, glatt; innerhalb des Randes haarig, Stengel 2—3 Fuß hoch, aufrecht, gestreift, an den Gelenken etwas angeschwollen, hohl, ungefleckt, unten etwas rauhhaarig, oben glatt. Wurzel rübenartig, außen gelblich, innen weiß.

Die Pflanze blüht im Mai und Juni und es sehen die Wiesen, wo er sich oft in großer Menge vorfindet, um diese Zeit ganz weiß. Das Kraut wird zwar von dem Vieh nicht geradezu verschmäht, hat auch einige Arzneikräfte, doch nur wenige Nahrungsstoffe und muß deßhalb und da sie einen großen Raum einnimmt und nicht selten bessere Gräser verdrängt, mehr als Unkrautpflanze betrachtet werden. Das Ausziehen der Pflanze vor der Samenreife ist das sicherste Mittel zu ihrer Vertilgung. Die Wurzel hat giftige Eigenschaften.

15) Gemeine Wallwurz, **Symphitum officinalis.**



Wurzel ausdauernd, lang, ästig, 1—2 Finger dick, außen schwarz, inwendig weiß; sehr schleimig. Stengel aufrecht, rauh, eckig, gefurcht, ästig, 1—2 Fuß hoch, Blätter abwechselnd, stiellos, am Stengel herablaufend, eilanzettförmig, rauh,

oben dunkelgrün, unten heller. Blumen an den Spitzen der Zweige in einseitig überhängenden Trauben stehend, weißlich gelb oder roth. Wird auf feuchten Wiesen beinahe überall angetroffen und dabei in solcher Menge, daß hierdurch der Ertrag sonstiger guten Pflanzen sehr geschmälert wird. Abstechen der Wurzel vor der Blüthe ist eins der sichersten Vertilgungsmittel dieser Pflanze.

§. 143.

Nachdem wir in dem Vorhergehenden sowohl die vorzüglicheren als auch schädlicheren Wiesenpflanzen, ihren Karakter und ihre Neigungen, ihren Nutzen, so wie die Mittel zur Vertilgung der schädlichen kennen gelernt, sind wir im Stande, für die einzelnen Boden- und Wirthschaftsverhältnisse die geeignetsten Pflanzen zu bestimmen, und durch deren Anpflanzung und weitere sachgemäße Pflege, wohin auch die Vertilgung der schädlichen Pflanzen und Unkräuter gehört, den Ertrag unserer Wiesen auf den höchst möglichsten zu realisiren.

1) Für Wiesen auf fruchtbarem, kräftigem, sogenanntem warmen Boden mit Bewässerung eignen sich:

a. als Obergräser.

Wiesenfuchsschwanz, **Alopecurus pratensis.**
Wiesenschwingel, **Festuca pratensis.**
Erhabener Schwingel, **Festuca elatior.**
Goldhafer, **Avena flavescens.**
Kurzhaariger Hafer, **Avena pubescens.**
Französisches Raygras, **Avena elatior.**
Italienisches Raygras, **Lolium italicum.**
Wiesenlieschgras, **Phleum pratense.**
Ackertrespe, **Bromus arvensis.**
Schmalblätteriges Rispengras, **Poa angustifolia.**
Gemeines Rispengras, **Poa trivialis.**

b. als Untergräser.

Englisches Raygras, **Lolium perenne.**
Wiesenrispengras, **Poa pratensis.**

Ruchgras, **Anthoxanthum odoratum.**
Härtlicher Schwingel, **festuca duriuscula.**

2) Auf demselben Boden ohne Bewässerung und statt deren Düngung.

a. Obergräser.

Französisches Raygras, **Avena elatior.**
Italienisches Raygras, **Lolium italicum.**
Wiesenschwingel, **Festuca pratensis.**
Wiesenhafer, **Avena pratensis.**
Goldhafer, **Avena flavescens.**
Kurzhaariger Hafer, **Avena pubescens.**

b. Untergräser.

Englisches Raygras, **Lolium perenne.**
Schafschwingel, **Festuca ovina.**
Wiesenrispengras, **Poa pratensis.**

3) Auf thonigem, wasserhaltigem sogenannten kalten Boden.

a. Obergräser.

Knaulgras, **Dactylis glomerata.**
Rohrschwingel, **Festuca arundinacea.**
Wiesenlieschgras, **Phleum pratense.**
Französisches Raygras, **Avena elatior.**

b. Untergräser.

Englisches Raygras, **Lolium perenne.**
Fioringras, **Agrostis stolonifera.**
Gemeines Rispengras, **Poa trivialis.**

4) Auf moorigem torfigem Boden.

a. Obergräser.

Wiesenlieschgras, **Phleum pratense.**
Wiesenfuchsschwanz, **Alopecurus pratensis.**
Honiggras, **Holcus lanatus.**
Französisches Raygras, **avena elatior.**
Rohrschwingel, **Festuca arundinacea** oder **Festuca elatior.**

b. Untergräser.

Fioringras, Agrostis stolonifera.

Honiggras, Holcus lanatus.

Ruchgras, Anthoxantum odoratum.

5) Auf schattigen Waldwiesen und Baum-Grasgärten.

a. Obergräser.

Knaulgras, Dactylis glomerata.

Riesenschwingel, Bromus giganteus.

Französisches Raygras, avena elatior.

Italienisches Raygras, Lolium italicum.

Kurzhaariges Hafergras, avena pubescens.

b. Untergräser.

Englisches Raygras, Lolium perenne.

6) Um auch noch dem eigentlichen, nicht leicht zu entwässernden Moorsumpf und ähnlichen Localitäten einen Ertrag abzugewinnen, säe oder pflanze man auf denselben an:

Rohrschilf, Arundo phragmites.

Rohrschwingel, festuca arundis.

Mannagras, festuca fluitans.

Fioringras, Agrostis stolonifera.

Wiesenlieschgras, Phleum pratense.

Sumpfwindhalm, Agrostis palustris.

Wasserschmiele, Aira aquatica.

7) Auf eigentlichen Streuwiesen.

Rohrschilf, Arundo phragmites.

Rohrschwingel, festuca arundis.

Sumpfwindhalm, Agrostis palustris.

Große Segge, Agastachis,

Ufersegge, Carex riparia,

Blasensegge, Carex vesicaria,

Spitzige Segge, Carex acuta,

Sumpfsegge, Carex paludosa,

Teichkalmus, Acorus calamus,

Breitblätterige Rohrkolbe, Typha latifolia.

Werden den obigen Futtergräsern noch einige dem Boden ꝛc. ebenfalls entsprechende krautartige Pflanzen beigemischt, so erhöht dies den Ertrag einer Wiese im Allgemeinen, so wie es auch auf die Güte des erzeugten Futters von wesentlichem Einflusse ist.

Auf allen Wiesen, mit Ausnahme der ad 6 und 7 bemerkten, säe man:

weißen Steinklee, **Trifolium repens,**
rothen Klee, **Trifolium pratense,** und
Hopfenklee, **Medicago lupulina.**

Wiesen auf torfigem, thonigem und feuchtem Boden mische man noch bei:

Schotenklee, **Lotus corniculatus.**
Bastardklee, **Trifolium hybridum.**

Da, wo man auf einen alsbaldigen Ertrag zu sehen hat, ist auch die Ansaat von italienischem Raygras immer zu empfehlen.

8) Auf Sand- und Kiesboden können angebaut werden und sind auf demselben zu Hause:

Schafschwingel, **Festuca ovina,**
die geschlängelte Schmiele, **Aira flexuosa,**
der gerstenförmige Schafschwingel, **Festuca ovina hordeiformis,**
der gemeine Windhalm, **Agrostis vulgaris,**
das zusammengedrückte Rispengras, **Poa compressa,**
und der gewöhnliche Schotenklee, **Lotus corniculatus.**

Kann derselbe bewässert werden, so können dem obigen Samen noch beigemischt werden:

französisches Raygras, **avena elatior,**
englisches Raygras, **lolium perenne,**
Goldhafer, **avena flavescens,**
härtlicher Schwingel, **Festuca duriuscula,**
weißer Klee, **Trifolium repens.**

9) Zur Befestigung der Ufer und Dämme dienen:
Sandhafer, **Elymus Arenarius** ***L.***

Sandrohr, Arundo arenaria.
Quecke, Triticum repens.

10) Pflanzen, welche in hochgelegenen Gegenden, auf Bergrändern, theils steinigem, theils sandigem oder trockenem Boden gedeihen sind:

Schafschwingel, Festuca ovina,
weichhaarige Trespe, Bromus mollis,
geschlängelte Schmiele, Aira flexuosa,
jähriges Rispengras, Poa annua,
weißer Steinklee, Trifolium repens,
Bergklee, Trifolium montanum,
Waldklee, Trifolium alpestre,
Sichelklee, Medicago falcata,

§. 144.

Zu den frühreifen Wiesengräsern und Kräutern gehören:
der Wiesenschwingel, Festuca elatior,
" Schafschwingel, Festuca ovina,
das Knaulgras, Dactylis glomerata,
" Wiesenrispengras, Poa pratensis,
" gemeine Rispengras, Poa trivialis,
" Zittergras, Briza media,
" Honiggras, Holcus lanatus,
" Wiesenliesc hgras, Phleum pratense,
" Wiesenfuchsschwanz, Alopecurus pratensis,
" Ruchgras, Anthoxantum odoratum,
englisches Raygras, Lolium perenne,
französisches Raygras, Avena elatior,
Ackertrespe, Bromus arvensis,
Zaunwicke, Vicia sepium,

Alle übrigen oben genannten Gräser gehören zu den spätreifenden. Die Zeit des vollständigen Aufblühens der Gräser habe ich zu gleicher Zeit als die ökonomische Reife derselben angenommen, indem alsdann das Gras in dem Zustande ist,

wo es in der Regel die meiste Nahrungsfähigkeit besitzt und deßhalb auch um diese Zeit geerndtet werden sollte.

§. 145.

Es ist um so nothwendiger, ein Gemisch mehrerer früh und spätreifen, so wie von hoch und niedrig wachsenden Gräsern anzusäen, als hiervon zum Theil die Sicherheit einer unter gleichen Umständen möglichst vollkommenen Heuerndte abhängig ist, und letztere gefährdet sein würde, wollte man nur eine Grassorte, oder nur lauter früh- oder lauter spätreife, oder nur lauter Ober- oder lauter Untergräser wählen, so wie schon aus der Erfahrung abgeleitet werden kann, daß eine und dieselbe Species, welche unter sonst gleichen Verhältnissen im Gemisch mit mehreren anderen Gräsern gebaut wird, verhältnißmäßig größere Erträge liefert, als wenn solche für sich allein gebaut werden würde.

§. 146.

Als Futter für die einzelnen Viehrassen haben sich außer obigen krautartigen Pflanzen noch folgende Gräser besonders bewährt:

I. Für Rindvieh.

1) Französisches Raygras, **avena elatior.**
2) Englisches Raygras, **Lolium perenne.**
3) Wiesenfuchsschwanz, **Alopecurus pratensis.**
4) Ruchgras, **Anthoxanthum odoratum**
5) Riesenschwingel, **Bromus giganteus.**
6) Wiesenrispengras, **Poa pratensis.**
7) Italienisches Raygras, **Lolium italicum.**
8) Fioringras, **Agrostis stolonifera.**
9) Wiesenhafer, **Avena pratensis.**
10) Kurzhaariges Hafergras, **Avena pubescens.**
11) Goldhafer, **Avena flavescens.**
12) Wiesenschwingel, **Festuca pratensis.**

… d…tigen Wiesenpfla…

amen…	…er …e	…ge der nahrhaften …ndtheile, wenn das …as gemäht wird: nach d. Samenreife. ℔	als Oehmd ℔	In 100 …nem Heu Theile e…: der Blüthe	Nutzen: als Futter für	als Streu und zur Befestigung des Bodens
i d. S…		643	53	9,1	…Rindv., Schafe	
i d. …		—	—	—	dto.	
i d. A…		446	380	14,8	Rindvieh	
dto.		2392	978	7,8		
…angs		—	—	7,8		
i d. A…		1595	—	12,8		
…ust		837	—	—	Rindvieh	
i d. A…		127	66	—	…de	
i		340	80	4,6		
…angs		447	199	12,0		
…e Juli		260	149	11,7		
i d. A…		—	—	9,1	…, Pferde	
…e Juli		553	67	10,7	…dto.	
…te Jul…		186	48	7,8	…Rindvieh	
…te Aug…		4466	—	6,5	…e	
i d. A…		199	111	9,7	…indv., Schafe	
…e Juni		781	191	18,3		
…ust		386	223	10,4		
…e Juli		1169	112	11,3	…s	
…e Juli		1616	521	19,8		
i d. A…		1451	281	9,1	…s	
… Augu…		430	80	16,9	…s	
…te Juli		212	212	6,2		
…ust		148	—	12,7		
…te Juli		255	265	10,4	…indv. Schafe	
…e Juli		478	132	22,1	…s	
….Ende S…		815	159	19,2		
… u. S…		1153	—	18,0		
…e Augu…		1042	71	12,5	Vieh	
		1435				

§. 147.

Tabellarische Zusammenstellung der Ertragsverhältnisse ꝛc. mehrerer der vorbeschriebenen Gräser und krautartigen Wiesenpflanzen.

Ordnungsnummer.	Benennung der Gräser.	Die nähere Beschreibung kann nachgeschlagen werden Pag.	Nr.	Lagen und Bodengattungen, auf welchen dieselben besonders gut gedeihen.	immer noch mit Nutzen gebaut werden können.	Blüthenzeit.	Samenreife.	a Menge der Samenkörner in 1 Bushel = 6,6 württ. Vierling.	b Gewicht eines Bushels in württ. Pfunden.	c Auf 1 Acre = 1,2 w. Mrg. gleichmäßig vertheilt kommen auf den Quadr.-Fuß	d Auf den Quadr.-Zoll	Wurzel.	Länge des Grases.	Ertrag eines engl. Acre = 38376 Pariser Quadr.-Fuß = 1,2 würt. Morgen: in der Blüthe, frisch als Gras ℔	in der Blüthe, getrocknet als Heu ℔	nach der Samenreife, frisch als Gras ℔	nach der Samenreife, getrocknet als Heu ℔	an Oehmd, frisch als Gras ℔	an Oehmd, getrocknet als Heu ℔	Menge der nahrhaften Bestandtheile, wenn das Gras gemäht wird: in der Blüthe ℔	nach d. Samenreife ℔	als Oehmd ℔	In 100 Theilen trockenem Heu sind nahrhafte Theile enthalten z. Zeit der Blüthe	der Samenreife.	im Oehmd	An Nahrungsstoffen gehen verloren, wenn gemäht wird zur Zeit der Blüthe	Samenreife	Die Ergiebigkeit ist dabei am größten zur Zeit der	100 Theile frisches Gras geben Heu in der Blüthe	in der Samenreife	beim Oehmd	Nutzen als Futter für	als Streu und zur Befestigung des Bodens
1	Englisches Raygras, Lolium perenne	267	1	Auf fruchtbarem mildem Lehm.	Auf Moor- Letten- u. Sandb.	Juni bis Aug.	Juli b. Octbr.	6'163,740	21	141	3	faserig	14—18"	7827	3389	14973	4492	3403	—	305	643	53	9,1	14,3	–	338	—	Samenreife	42,4	45,0	–	Pferd, Rindv., Schafe	
2	Italienisches „ „ italicum	270	2	Auf feuchtb. trocknem Boden.	dto. besser als engl. Raygras	Juni bis Aug.	Juli b. Sept.	—	—	—	—	faserig	—	9131	4515	17373	5989	—	–	—	—			—	—	–		Samenreife	– –	—	–	dto.	
3	Wiesenschwingel, Festuca pratensis	272	3	Auf schwerem thonig. Boden.	Auf humusr. nicht sumpf. Bod.	Mai bis Juni	Juli b. August	4'203,540	18	96	0,6	faserig	20—25"	13612	6465	19057	7623	—	– –	957	446	380	14,8	5,8	—	–	511	Blüthe	47,5	40,0	—	Pferde, Rindvieh	
4	Erhabener Schwingel, Festuca elatior	273	4	Auf etw. feucht. thon. Boden	Auf Lehmboden.	dto.	dto.	4'203,540	18	96	0,6	faserig	20—25"	51046	17866	51046	17866	15654	—	3988	2392	978	7,8	4,7	6,2	–	1596	dto.	35,0	45,0	– –	Pferde	
5	„ „ „ „ fertilis	274	5	Auf feuchtem, nicht leicht zu entwässernden Boden.	Schwarzer, sandiger Lehm, auf einer Unterlage von Thon	Anfangs Juli	Anfangs Aug.	—	—	—	—	dto.	—	54450	23821	—	—	—	—	4253	—	—	7,8	—	—	—	—	—	—	—	—	Pferde	
6	Rohrschwingel, Festuca arundinacea	275	6	Auf kaltem, thonigem, versumpftem Boden.	Auf feucht. sumpf. Wiesen; an Flußufern ꝛc.	Juni bis Juli	Juli b. August	—	—	—	—	—	30—50"	—	17866	—	—	—	—	2392	1595	—	12,8	—	—	—	—	Blüthe	35,0	—	—	Pferde	
7	Riesenschwingel, „ gigantea	275	7	In jedem Boden.	Auf beschattetem Boden	dto.	August	—	—	—	—	faserig	20—40"	27225	—	23821	—	—	—	1063	837							Blüthe		—	—	Pferde, Rindvieh	
8	Schafschwingel, „ ovina	276	8	Auf kräftigem, sandigem Bod.	Auf dürrem sterilem Boden	Mai bis Juni	Juli b. August	—	—	—	—	faserig	6—10"	5445	—	5445	–	3403	—	212	127	66	–	– –				Blüthe	– –	—	—	Schafweide	
9	Rother Schwingel, „ rubra	277	9	Auf trockenen sonnigen Plätzen.	Auf leichtem sandigem Boden	Juni	Juli	—	—	—	—	kriechend	20—25"	10209	4339	10890	5989	3403	– –	239	340	80	4,6	5,7	—	—		Samenreife	—			dto.	
10	Härtlicher Schwgl. „ duriuscula	277	10	Auf thonhaltig. kräftig. Lehmb.	Auf leichtem feuchtb. Erdreich	April bis Juni	Anfangs Aug	6'054,840	15	139	0,9	faserig	10—15"	—	8269	—	– –	—	– –	1005	447	199	12,0	—	—			Blüthe	—	—	—	Schafe	
11	Gerstenförmiger Schafschwingel, F. ovina hordeiformis	278	11	Auf sandig. gedüngtem Boden.	Auf kräftigem Boden überall nur nicht auf zu stark. Thon		Ende Juli	—	—	—	—	faserig	—	13612	4083	9529	3811	5425	—	478	260	149	11,7	6,9	—	—	—	Blüthe	—	—	—	dto.	
12	Mannagras, Fest. fluitans, auch Poa fluitans	279	12		Auf jedem mit Wasser überschw. Boden	Juni	Juli b. August	—	—	—	—	—	20—30"	13612	4083	—	—	—	—	372	—	—	9,1	—	—	—	—	—	—	—	—	Rindvieh, Pferde	
13	Lolchartiger Schwingel, Fest. loliacea	280	13	Auf Lehmboden.	Auf jedem Boden.	Ende Juni	Ende Juli	—	—	—	—	faserig	10—20"	16335	7146	10890	4492	3403	—	765	553	67	10,7	12,3	– –			Blüthe	—	—	—	dto.	
14	Glatter Schwingel, Fest. glabra	281	14	Auf sand. kräftig. Lehmboden.	dto.	Mitte Juni	Mitte Juli	—	—	—	—	etwas kriechend	—	14293	5717	9528	3812	6125	—	446	186	48	7,8	1,9	– –			Blüthe	—			Pferde, Rindvieh	
15	Wasserrispengras, Poa aquatica	282	15	Auf starkem zähem Thonboden.	Auf sumpfigem Boden	Ende Juli	Mitte August	—	—	—	—	kriech. faserig	30—60"	126596	75957	122512	61256	—	—	4915	4166		6,5	7,2				Blüthe			—	Milchkühe	
16	Glattes Viehgras, „ pratensis	283	16	Auf kräft. feucht. mürbem Bod.	Auf trocknem, sand. Boden	Mai bis Juni	Juli b. August	—	—	—	—	kriechend	10—30"	10209	2871	8507	3403	4083	—	279	199	111	9,7	4,5		—	—	Blüthe	49,5	30,0	—	Pferd., Rindv., Schafe	
17	„ „ „ latifolia	284	17																														
18	„ „ „ angustifolia	284	18	Auf gutem Lehmboden.		Ende Mai	Ende Juni	39'204,000	28	900	6	kriechend	10—30"	18376	7810	9528	3811	12251	– –	1430	781	191	18,3	18,4		—		Blüthe	—	—		Pferde	
19	Gemeines Rispengras, Poa trivialis	285	19	Auf feucht. thonigem Boden.		Juni	August	49'135,680	31	1128	7	faserig	20—30"	7486	2246	7827	3522	4764	– –	233	380	223	10,4	9,5	–			Samenreife	—	—		Pferde	
20	Spätes „ „ fertilis	287	20	Auf sandigem Lehmboden.	Beinahe in jedem Erdreich	Anfangs Juli	Ende Juli	—	—	—	—	—	—	15654	6653	14974	8235	4764	– –	734	1169	112	11,3	11,0	—	–	—	dto	—	—	—	Weidegras	
21	Geripptes „ „ nervata	288	21	Auf reichem Sandboden.	dto. nur nicht in zähem Boden	Ende Juni	Ende Juli	55'253,720	18	1268	8	—	—	21780	8167	21780	8712	9528	—	1616	1616	521	19,8	18,9			– –	dto.				Pferde	
22	Gemeines Knaulgras, Dactylis glomerata	289	22	Auf reichem sand. Lehmboden.		Juni bis Aug	Juli b. August	9'517,860	21	218	1	faserig	—	27905	11859	26544	13272	11910	– –	1089	1451	281	9,1	10,9		—	—	Samenreife	—			Weidegras	
23	Goldhafer, Avena flavescens	291	23	Auf kalkhaltigem trock. Boden.	Auf thonigem Lehmboden	Anfang Juli	Anf. August	—	—	—	—	faserig	15—20"	8767	2858	12251	4900	4083	– –	478	430	80	16,9	8,7		—	—	Blüthe		—	—	Weidegras	
24	Kurzhaariges Hafergras, Avena pubescens	291	24	Auf leichtem kiesigem Boden.	Auf sandigem Lehmboden	Ende Juni	Mitte Juli	—	—	—	—	faserig	15—20"	15654	5870	6806	1361	6806	—	366	212	212	6,2	15,6	—	—	—	Blüthe	– –	—		Rindvieh	
25	Wiesenhafer, Avena pratensis	293	25	Auf kalkhaltigem Boden.	dto.	Juli	August	—	—	—	—	—	10—20"	6806	1871	9528	2858		– –	239	148		12,7	5,1	– –	—		Blüthe	– –	—		Rindvieh	
26	Franz. Raygras, Avena elatior	293	26	Auf thonigem Lehmboden.		Ende Juni	Mitte Juli	1'393,920	15	32	0,2	zwiebelartig	20—60"	17015	6380	16335	5717	13612	–	664	255	265	10,4	4,5	– –	—	—	Blüthe	—		—	Pferd, Rindv. Schafe	
27	Gemeines Kammgras, Cynosurus cristatus	295	27	Auf kräftigem Lehmboden.		dto.	Ende Juli	25'373,700	37	582	4	—	10—15"	6125	1837	12251	4900	3403	—	406	478	132	22,1	9,9	—	–		Samenreife	—	—	—	Weidegras	
28	Wolliges Honiggras, Holcus lanatus	296	28	Auf thonigem Lehmboden.	Kommt auf jedem Boden fort	Anfang Juli	Geg. Ende Juli	—	—	—	—	faserig	10—30"	19057	6193	19057	3811	6806	—	1191	815	159	19,2	21,3	—	– –		Blüthe	—	–		Pferde	
29	Weiches „ „ mollis	297	29	Auf sandigem Boden.	dto.	Juli u. Aug.	Aug. u. Sept.	—	—	—	—	kriechend	20—30"	34031	13612	21099	8439		– –	2392	1153	—	18,0	13,5	—			Blüthe	—	–	—	dto.	
30	Fioringras, Agrostis stolonifera	299	30	Auf fruchtbarem Torfboden.	Auf Lehmb. m. Wass. überschw.	Ende Juli	Ende August	31'805,680	28	1678	13	kriechend	10—15"	17696	7742	19057	8575	2722	– –	967	1042	71	12,5	12,1	—	—	—	Samenreife	—	—		für alles Vieh	
														Anfang	Dec.	20418			Anfg.	Dec.	1435												

gie- ist am zur er	100 Theile frisches Gras geben Heu			Nutzen	
	in der Blüthe	in der Samenreife.	beim Oehmd	als Futter für	als Streu und zur Befestigung des Bodens
hnitt.	—	—	—	für alles Vieh	
	—	—	—	dto.	
fe	—	—	—	dto.	
	—	—	—	dto. jung für Schaafe	
	—	—	—	Pferde, Rindvieh	
ife.	—	—	—	Pferd.,Rindvh.Schaafe	
	—	—	—	dto. dto.	
	—	—	—	dto. dto.	
	—	—	—	Pferde, Rindv.Schaafe	
fe.	—	—	—	dto. dto.	
	—	—	—	Pferde	
	—	—	—	Pferde, Rindvieh	
	—	—	—	Pferde	
	—	—	—	Schafe	
	—	—	—	Pferde, Rindvieh	
	—	—	—	Pferde	
ife	—	—	—	Pferde,Rindv.,Schaafe	
	—	—	—	dto. dto.	
	—	—	—	dto. dto:	
	—	—	—	dto. dto.	
	—	—	—	dto. dto.	
	—	—	—		
	—	—	—	dto. dto.	
	—	—	—	dto. dto.	
	—	—		Rindvieh u. Schaafe.	
	—	—	—	dto. dto.	
	—	—	—	dto. dto.	
	—	—	—	dto. dto.	

II. Den Pferden sagen besonders zu.

1) Mannaschwingel, **Festuca fluitans.**
2) Wiesenschwingel, **Festuca elatior.**
3) Englisch Raygras, **Lolium perenne.**
4) Knaulgras, **Dactylis glomerata.**
5) Fioringras, **Agrostis stolonifera.**
6) Wiesenlieschgras, **Phleum pratense.**
7) Rohrschwingel, **Festuca arundinacea.**

III. Für Schafe.

1) Die Rasenschmiele, **Aira canescens.**
2) Das Wiesenrispengras, **Poa pratensis.**
3) Das jährige Rispengras, **Poa annua.**
4) Das gemeine Rispengras, **Poa trivialis.**
„ **compressa.**
„ **bulbosa.**
5) Der Schafschwingel, **Festuca ovina.**

§. 147.

Tabellarische Zusammenstellung der Ertragsverhältnisse ꝛc. mehrerer der vorbeschriebenen Gräser und krautartigen Wiesenpflanzen.

(Siehe nebenstehende Tabelle).

Ordnungsnummer	Benennung der Gräser	Die nähere Beschreibung kann nachgeschlagen werden: Pag.	Nr.	Lagen und Bodengattungen, auf welchen dieselben besonders gut gedeihen	immer noch mit Nutzen gebaut werden können	Blüthenzeit.	Samenreife.	a Menge der Samenkörner in 1 Bushel = 6.6 württemb. Vierling.	b Gewicht eines Bushels in württ. Pfunden.	c Auf 1 Acre = 1,2 w. Mrg. gleichmäßig vertheilt kommen auf den Quadr.-Fuß	d Auf den Quadr.-Zoll	Wurzel.	Länge des Grases	Ertrag eines engl. Acre = 38376 Pariser Quadr.-Fuß = 1,2 württ. Morg.: in der Blüthe frisch als Gras ℔	in der Blüthe getrocknet als Heu ℔	nach der Samenreife frisch als Gras ℔	nach der Samenreife getrocknet als Heu ℔	an Oehmd frisch als Gras ℔	an Oehmd getrocknet als Heu ℔	Menge der nahrhaften Bestandtheile, wenn das Gras gemäht wird in der Blüthe ℔	nach d. Samenreife ℔	als Oehmd ℔	In 100 Theilen trockenem Heu sind nahrhafte Theile enthalten z. Zeit der Blüthe	der Samenreife	im Oehmd	An Nahrungsstoffen gehen verloren, wenn gemäht wird zur Zeit der Blüthe	Samenreife	Die Ergiebigkeit ist daher am größten zur Zeit der	100 Theile frisches Gras geben Heu in der Blüthe	in der Samenreife	beim Oehmd	Nutzen als Futter für	als Streu und zur Befestigung des Bodens
31	Schmalblätteriges Fioringras Agrostis angustifolia	303	30	Auf sumpfigem Boden		Geg. Ende Jul.	Geg. End. Aug.	—	—	— —	—	kriechend	10—15"	— Anfang	— Decbr.	16335 17015 Anfang	7350 8507 Decbr.	— —	— Anfang	— Decbr.	765 930 Anf. D.	—	—	10,4	—	—	—	i. Dec. geschnitt.	—	—	—	für alles Vieh	
32	Begranntes wurzelsprossendes Fioringras Agrostis aristata	303	30	dto.		Anfangs Aug.	Anf. Septemb.	—	—		—	kriechend	10—15"	8848	4210	10209	4594	—	—	308	438	—	8,7	9,5	—	—	—	dto.	—	—	—	dto.	
33	Sumpfwindhalm Agrostis palustris	305	31	dto.		Mitte Juli	Anf. Septemb.	—	—	—	—	dto.	10—15"	10209	4534	13612	5445	—	—	438	584	—	9,6	10,7	—	—	—	Samenreife	—	—	—	dto.	
34	Acker-Trespe Bromus arvensis	306	32	Auf Lehmboden	Auf lehmigem Sandboden	Anfangs Juni	Anf. Juli	—	—	—	—	faserig	20—30"	23821	11910	6806	—	—	—	1488	147	—	12,5	—	—	—	—	Blüthe	—	—	—	dto. jung für Schaafe	
35	Weiche Trespe 〃 mollis	307	33	dto.	dto.	Mitte Mai	Mitte Juni	—	—	—	—	faserig	10—15"	10890	5445	2722	2041	—	—	510	32	—	9,3	1,5	—	—	—	dto.	—	—	—	Pferde, Rindvieh	
36	Wiesenlieschgras Phleum pratense	308	34	Auf thonigem Lehmboden		Ende Juni	Ende Juli	34'956,900	43	802	5	dto. zuweilen zwiebelig	15—30"	40837	17355	40837	19397	9528	—	1595	3868	297	9,2	19,4	—	—	—	Samenreife.	—	—	—	Pferd., Rindvh. Schaafe	
37	〃 〃 kleines Phleum minus	210	35	dto.		Anfangs Juli	Anf. August	—	—	—	—		10—15"	14974	7486	27225	11570	9528	—	514	1169	223	6,9	10,0	—	—	—	dto.	—	—	—	dto. dto.	
38	Wiesenfuchsschwanz Alopecurus pratensis	311	36	dto.		April u. Mai	Juni u. Juli	3'724,380	12	85	0,5		—	20418	6125	12932	5819	8167	—	478	454	255	7,8	7,9	—	—	—	Blüthe.	—	—	—	dto. dto.	
39	Rohrartiger Fuchsschwanz Alopecurus arundinaceus	312	37	Auf sandigem Lehmboden		Af. Mai b. Hbst.	Anf. Juli.	—	—	—	—	stark kriechend	15—20"	11209	4630	13612	5554	—	—	450	600	—	9,7	10,8	—	—	—	dto.	—	—	—	Pferde, Rindv. Schaafe	
40	Ruchgras Anthoxanthum odoratum	313	38	dto.		Mitte April	Anf. Juni	37'156,680	49	853	5		10—15"	7827	2103	6125	1837	—	—	122	311	—	5,8	16,9	—	—	—	Samenreife.	—	—	—	dto. dto.	
41	Wasserschmiele Aira aquatica	314	39	Auf einem beständig mit fließ. Wasser bedeckten Schlamm		Ende Juli	Anf. August	—	—	—	—	kriechend	10—20"	10890	3267	—	—	—	—	383	—	—	11,7	—	—	—	—		—	—	—	Pferde	
42	Rasenschmiele 〃 cespitosa	314	40	Auf Thonboden	Auf jedem Boden	dto.	Ende August	—	—	—	—	faserig	20—40'	10209	3318	—	—	—	—	319	—	—	9,6	—	—	—	—		—	—	—	Pferde, Rindvieh	
43	Blaue Schmiele Molinia coerulea	314	42	Auf feuchtem Lehmboden	Auf Moorboden	Juli u. August	Aug. u. Sept.	—	—	—	—		20—50"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	Pferde	
44	Geschlängelte Schmiele Aira flexuosa	315	41	Auf schwitzendem Sand		Anf. Juli	August	—	—	—	—		10—20"	10209	3318	9529	3573	2723	—	319	297	74	9,6	8,3	—	—	—	Blüthe	—	—	—	Schafe	
45	Nickendes Perlgras Melica nutans	316	43																														
46	Hundsweizen Triticum caninum	316	44	Auf sandigem Lehmboden		Anfangs Juli	Anf. August	—	—	—	—	faserig	20—30"	12251 34031	4901 17015	10890 sandig.	6262 Lehmb.	3063	—	479 2126	340 —	96 —	9,8 —	5,4	—	—	—	Blüthe	—	—	—	Pferde, Rindvieh	
47	Rohrblätteriges Glanzgras Phalaris arundinacea	317	45	Auf zähem Thonboden	Auf sandigem Lehmboden,	Juli	August	—	—	—	—	kriechd. knotig	30—60"	27225	12251	—	—	—	—	1702	—	—	12,5	13,9	—	—	—		—	—	—	Pferde	
48	Zittergras Briza media	318	46	Auf thonigem Boden	Auf Moorboden	Mitte Juni	Mitte Juli	—	—	—	—	faserig	10—15"	9529	3097	9529	3335	8168	—	409	483	255	13,2	14,5	—	—	—	Samenreife	—	—	—	Pferde, Rindv., Schaafe	
49	Weißer Steinklee Trif. repens	319	1	Auf Lehmboden	Auf jedem Boden	Mai bis Sept.		36'764,640	56	844	5	kriechend	5—10"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	dto. dto.	
50	Rother Wiesenklee Trif. pratense	320	3	Auf mildem Lehmboden	Auf Moorboden.	Juni u. Juli	Anf. Ag. u. Spt.	12'022,560	52	276	1,9		5—10"	49005	12251	—	—	—	—	1914	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	dto. dto:	
51	Mittlerer bogiger Klee Trif. medium	320	4	Auf kräftigem Lehmboden		Anf. Juli	Anf. Septemb.		—	—	—		5—10"	20418	6380	—	—	19058 in zwei Mahd.	—	718	—	669	11,2	—	—	—	—		—	—	—	dto. dto.	
52	Türkischer Klee, Esparsette Hedysarum onobrychis	324	9	Auf Kalkboden	Auf Sandboden	Juli u. Aug.		—	—	—	—		10—20"	6806 Auf reichem thonig.	2126 Lehmb.	— 8848	— 3539	— —	— —	319 —	— 335	— —	15,0 —	— 9,4	— —	— —	— —		— —	— —	— —	dto. dto.	
53	Hopfenschneckenklee Medicago lupulina	326	12	Auf sandigem Lehmboden		Mai b. Sept.		—	—	—	—		10—15"	13612	5105	—	—	—	—	638	—	—	12,5	—	—	—	—		—	—	—	dto. dto.	
54	Gemeiner Schotenklee Lotus corniculatus	327	13	Auf trock., thonhalt. Lehmbod.		Mitte Juni	Ende Juli	—	—	—	—		5—10"	10209	3190	—	—	—	—	358	—	—	11,2	—	—	—	—		—	—	—	dto. dto.	
58	Wiesenblatterbse Lathyrus pratensis	328	14	Auf feuchtem, thon. Lehmboden		Juni	August	—	—	—	—	kriechend	10—15"	24502	12251	—	—	—	—	861	—	—	7,0	—	—	—	—		—	—		Rindvieh u. Schaafe.	
59	Zaunwicke Vicia sepium	328	16	Auf sandigem Lehmboden		Mitte Mai	Ende Juni	1'373,920	56	32	0,2		10—20"	17696	4424	20418	5615	6806	—	967	1276	345	21,9	22,9	—	—	—		—	—	—	dto. dto.	
60	Vogelwicke 〃 cracca	329	17	Auf thonigem Lehmboden		Mitte Juli	Anf. Septemb.	—	—	—	—	kriechend	20—30"	10890	4084	—	—	—	—	340	—	—	8,3	—	—	—	—		—	—	—	dto. dto.	
61	Waldwicke 〃 sylvatica	330	18	dto.		Juli u. Aug.	September	—	—	—	—		20—30"	8167	2042	—	—	—	—	319	—	—	15,6	—	—	—	—		—	—	—	dto. dto.	

II. Den Pferden sagen besonders zu.

1) Mannaschwingel, **Festuca fluitans.**
2) Wiesenschwingel, **Festuca elatior.**
3) Englisch Raygras, **Lolium perenne.**
4) Knaulgras, **Dactylis glomerata.**
5) Fioringras, **Agrostis stolonifera.**
6) Wiesenlieschgras, **Phleum pratense.**
7) Rohrschwingel, **Festuca arundinacea.**

III. Für Schafe.

1) Die Rasenschmiele, **Aira canescens.**
2) Das Wiesenrispengras, **Poa pratensis.**
3) Das jährige Rispengras, **Poa annua.**
4) Das gemeine Rispengras, **Poa trivialis.**
„ **compressa.**
„ **bulbosa.**
5) Der Schafschwingel, **Festuca ovina.**

§. 147.

Tabellarische Zusammenstellung der Ertragsverhältnisse 2c. mehrerer der vorbeschriebenen Gräser und krautartigen Wiesenpflanzen.

(Siehe nebenstehende Tabelle).

§. 148.

Der Werth einer Wiesenpflanze ist nicht allein von dem in derselben enthaltenen Nahrungsstoff, sondern auch zugleich von der Masse genießbarer Futterstoffe, welche sie producirt, abhängig. Beides zusammen genommen sind die Factoren, welche den Werth eines Grases bestimmen, denn wenn auch ein kräftiges Heu einem weniger kräftigen vorzuziehen, so haben wir doch bei dem Futter der Thiere auch noch auf andere Dinge Rücksicht zu nehmen. Außer dem eigentlichen Nahrungsstoff bedürfen die Thiere nemlich auch noch eines den Magen ausfüllenden Stoffes, wodurch dann jene Theile des Futters, welche nicht als eigentliche Nahrungsstoffe betrachtet werden können, einen Werth erhalten, so daß ein Futter, welches bei größerer Masse ⅓ weniger Nahrungsstoffe hat als ein anderes, darum nicht auch um ⅓ weniger werth ist.

In der Regel hält man das Heu von bewässerten Wiesen für weniger nahrhaft als das auf trockenen unbewässerten, so wie auch mit Dung überführten Wiesen, und hat in so weit recht, wenn man unter Bewässerung ein Monate langes Ueberstauen, oder eine in gleicher Dauer stattfindende Ueberrieselung verstanden wissen will (§. 17. Nr. 2. a). Mäßig und nach richtigen Grundsätzen gewässertes Futter steht gleiche Gewichte mit einander verglichen, hinsichtlich seiner nährenden Stoffe unbewässertem, unbedüngtem Futter nur sehr wenig nach. Wird jedoch das auf gleichen Flächen producirte Futter und der in demselben enthaltene Nahrungsstoff summarisch mit einander verglichen, so spricht sich der deßfallsige Kalkul jedenfalls zu Gunsten der bewässerten Fläche aus.

Nehmen wir z. B. bei Raygras 25 P. C. Heugewicht als nährende Bestandtheile an, so wären in dem Ertrage eines Morgens bewässerter Wiese = 45 Centner etwa 1125 Pfund enthalten. Bei unbewässerten, ungedüngten Wiesen können die nährenden Bestandtheile zu 33 P. C. und bei dem gewöhnlichen

Ertrag von 12 Centnern per Morgen zu 396 Pfund angenommen werden; die nährenden Bestandtheile betragen also auf gleicher Fläche auf Bewässerungswiesen um 729 Pfund mehr als bei unbewässerten, ungedüngten Wiesen. Bei Düngerwiesen möchte unter sonst günstigen Umständen der Ertrag an nährenden Bestandtheilen, wie ich sogleich nachzuweisen gedenke, sich nicht höher, als bei Wässerungswiesen stellen.

Sinclair hat in seinem mehrerwähnten Werke (Beschreibung der Gräser ꝛc.) die Resultate interessanter Untersuchungen in obiger Beziehung niedergelegt, und ich theile solche hier folgend wörtlich mit:

„Heu von bewässerten Wiesen hält man gewöhnlich für weniger nahrhaft, als solches, welches auf reichem, dauerndem Weideland gewonnen wird. Aus diesem Grunde habe ich den Ertrag an nährenden Bestandtheilen mit einander verglichen, und weit weniger Unterschied gefunden, als ich glaubte, wie es aus nachstehenden Angaben erhellen wird:

Ausdauernder Lolch (**Lolium perenne**), zur Blüthezeit von einer bewässerten Wiese genommen, welche bis Ende April mit Schafen abgehütet worden war, enthält Nahrungsstoff . . . . 72 Gran.

Ein gleiches Gewicht von demselben Grase und von einer reichen alten Weide genommen, welche ungefähr um dieselbe Zeit zum Heumachen eingeschlossen wurde, enthielt Nahrungsstoff . . 95 „

Dasselbe Gras, von der Wiese genommen, welche im Frühling nicht abgehütet wurde, enthielt . 100 „

Dasselbe von der reichen Weide genommen, die nicht abgeweidet wurde, enthielt . . . . . 120 „

Eine bewässerte Wiese kann man als ein Treibhaus für Gras ansehen und die etwas geringere Quantität an Nahrungsstoffen dem schnelleren Wachsthum zugeschrieben werden. Dieselben Wirkuugen entstehen ebenfalls aus einem Uebermaß an Dünger.

Auf einem Flecke einer künstlichen Wiese, auf welchem viel Kuhdünger sich angehäuft hatte, war das Gras außerordentlich

hoch und sehr schön dunkelgrün, so daß man es von dem übrigen Theile des Raygrases schon in beträchtlicher Entfernung unterscheiden konnte.

Vier Unzen von diesem Grase wurden untersucht, und enthielten Nahrungsstoff	72 Gran.
Dieselbe Menge Gras, von mäßig reichem Boden, welcher diesen Fleck umgab, enthielt Nahrungsstoff	122 "
Bei einem andern Versuche enthielt dieselbe Grasart auf ungedüngtem Boden	95 "
Auf demselben Boden sehr stark gedüngt, enthielt das Gras blos	50 "
Gemeines Queckengras, auf mäßig gedüngtem Boden, gab 14 Unzen Gras, wovon das oben angegebene Gewicht an Nahrungsstoff enthielt	90 "
Auf armem, kiesigem Sandboden, mit einer Unterlage von Thon, gab es 16 Unzen, woran das oben angegebene Gewicht an Nahrungsstoff enthielt	80 "
Auf einem Boden, welcher beinahe ganz aus einem Thon bestand, wurden 12 Unzen Gras gewonnen, wovon das gewöhnliche Gewicht an Nahrungsstoff enthielt	69 "
Haferartiges Honiggras gab auf einem thonhaltigen, mäßig gedüngtem Lehmboden 23 Unzen Gras, wovon das angegebene Gewicht an Nahrungsstoff enthielt	84 "
Auf einem Boden von beinahe reinem Thon war der Ertrag 13 Unzen, wovon 4 an Nahrungsstoff enthielten	89 "
Auf kiesigem Sandboden, mit wenig Dünger, war der Ertrag 10 Unzen, wovon 4 an Nahrnngsstoff enthielten	80 "
Auf Heideboden war der Ertrag 8 Unzen, wovon 4 an Nahrungsstoff enthielten	83 "

Bei allen diesen Versuchen waren die Gräser zweijährig, und wurden in derselben Periode des Wachsthums untersucht.

§. 149.

Wenn wir auch einzelne Erfahrungen und Merkmale über die Wirkung, welche verschiedene Pflanzen in dem thierischen Körper hervorbringen, haben, so sind dies so wenige, daß wir unmöglich im Stande sind, ein vollständiges System hierauf zu gründen. Im Allgemeinen nur ist uns z. B. bekannt, daß Pflanzen, welche viel Zucker, Pflanzenleim, Pflanzeneiweiß, Phosphor, Schwefel und Chlor enthalten auf die Erzeugung von Milch eine entschiedene Influenz ausüben. Hierher gehören besonders:

Englisches Raygras, **Lolium perenne.**
Wiesenlieschgras, **Phleum pratense.**
Rohrschwingel, **Festuca elatior.**
Wiesenschwingel, **Festuca pratensis.**
Wiesenrispengras, **Poa pratensis.**
Gemeines Rispengras, **Poa trivialis.**
Fioringras, **Agrostis stolonifera.**
" **alba.**

§. 150.

Um ein mehr auf Fettansatz wirkendes Futter zu erhalten dürfte es rathsam erscheinen, den Gräsern, welche eine geringere Mastungsfähigkeit besitzen, einige krautartige Pflanzen (Klee, Schotenfrüchte ꝛc.) beizumischen.

Mischungsverhältniß der einzelnen Grassorten und Menge des erforderlichen Samens.

§. 151.

Die hauptsächlichsten Eigenschaften, welche den Werth eines Grases bedingen, sind: Nahrungskräfte, Ertrag, frühzeitiges Wachsthum, Wiedererzeugung oder die Eigen-

schaft, schnell nachzuwachsen, nachdem es geschnitten ist, und die Leichtigkeit die es bietet, aus Samen fortgepflanzt werden zu können. Da nunmehr aber die obigen Eigenschaften sich nicht in einer Grasart vereinigt finden lassen, so bleibt uns nichts übrig, als eine Anzahl von Gräsern auszuwählen, welche vereinigt den obigen Bedingungen am nächsten entsprechen.

Würde man bei der Wahl der Gräser auf eine frühe Blüthezeit derselben besonderen Werth legen, so würden folgende Gräser diesem Zweck am besten entsprechen:

Ruchgras (**Anthoxanthum odoratum**), Honiggras (**Holcus odoratus**), weiche Trespe (**Bromus mollis**), jähriges Rispengras (**Poa annua**) und Wiesenfuchsschwanz (**Alopecurus pratensis**). Es würden diese Gräser, wenn solche auf Boden von guter Beschaffenheit gestanden, in der letzten Hälfte des Maimonats geschnitten werden können, da solche um diese Zeit sämmtlich in der Blüthe stehen würden; der Ertrag würde indessen sehr gering sein, da die nährenden Bestandtheile der ganzen Erndte von 1½ württ. Morgen — nehmen wir an, daß von jedem der genannten Gräser gleich viel angesäet wurde — nur 367 Pfund betragen würden.

Eine Vereinigung des Wiesenrispengrases (**Poa pratensis**), gemeinen Rispengrases (**Poa trivialis**), härtlichen Schwingels (**Festuca duriuscula**), gemeines Zittergras (**Briza media**), lolchartigen Schwingels (**Festuca loliacea**), gerstenförmigen Schafschwingels (**Festuca ovina hordeiformis**) &c., gibt eine Erndte, die man in der ersten Juni-Woche schneiden kann. Besteht die Erndte aus gleichen Theilen dieser Gräser, so betragen die in denselben enthaltenen Nahrungsstoffe per. 1½ württ. Morgen 486 Pfund, übertreffen also die der vorigen Erndte um 119 Pfund.

Eine Vereinigung zu gleichen Theilen Knaulgras (**Dactylis glomerata**), Wiesenschwingel (**Festuca pratensis**), haferartiges Honiggras (**Holcus avenaceus**), ausdauernder Lolch (**Lolium perenne**), aufrechte Trespe (**Bromus erectus**) und Ackertrespe (**Bromus arvensis**), wird eine Erndte liefern, welche man Ende

Juni mähen kann, und welche 844 Pfund Nahrungsstoff enthält, die vorige Erndte also um 358 Pfund und die erstere Erndte um 477 Pfund übertrifft.

Eine Mischung von Wiesenlieschgras (**Phleum pratense**), gelblichem Wiesenhafer (**Avena flavescens**), gemeinem Kammgras (**Cynosurus cristatus**), grauem Rispengras (**Poa nemoralis**), Wiesengerste (**Hordeum pratense**), Wiesenerbse (**Lathyrus pratensis**), vielblüthige Trespe (**Bromus multiflorus**), liefert eine Erndte, welche man gegen Ende Juli schneiden kann. Der darin enthaltene Nahrungsstoff beläuft sich auf ungefähr 1008 Pfund.

Unter den vorbeschriebenen Gräsern und Wiesenpflanzen dürfen die nachbemerkten als diejenigen bezeichnet werden, welche die vorhin bemerkten Eigenschaften, nemlich hauptsächlich nährende Kräfte, frühes Wachsthum, Ertrag, Nachwuchs, Fortdauer im Boden und die leichte Möglichkeit einer Fortpflanzung durch Samen besitzen. Zugleich werden wir das Gewichtsverhältniß der einzelnen Sorten zu einander festzustellen suchen. So sind, wenn zur Ansaat einer Fläche 100 Pfund Grassamen genommen werden, erforderlich:

von	**Dactylis glomerata** . .	11	Pfund.
„	**Festuca pratensis** . .	9	„
„	**Alopecurus pratensis** .	6	„
„	**Poa trivialis**	16	„
„	**Holcus avenaceus** . .	2	„
„	**Phleum pratense** . . .	4	„
„	**Festuca duriuscula** . .	8	„
„	**Cynosurus cristatus** . .	9	„
„	**Poa nervata**	3	„
„	**Poa nemoralis** . . .	4	„
„	**Poa angustifolia** . . .	2	„
„	**Agrostis stolonifera var. latifolia**	4	„
„	**Lolium perenne** . . .	6	„
„	**Trifolium repens** . . .	4	„

von	Vicia sepium	7	Pfund.
„	Anthoxanthum odoratum.	2	„
„	Trifolium pratense perenne	2	„
„	Achillea millefolium . .	1	„

§. 152.

Die gehörige Menge Grassamen auf eine Wiesenfläche zu bestimmen ist ein Gegenstand, welcher große Beachtung verdient, nicht sowohl in Beziehung auf die Kosten, als die schnelle Bildung einer guten Grasnarbe. Säet man weniger Samen als erforderlich ist, um jeden Theil der Wiesenfläche mit jungen Graspflanzen zu bestocken, so entsteht dadurch ein verhältnißmäßiger Verlust am Ertrag. Die kleinen Stellen, welche auf kürzlich angelegtem Wiesenlande von Pflanzen entblößt bleiben, erscheinen im Einzelnen unbedeutend, oder entgehen häufig der Beachtung gänzlich; wenn man sie aber auf dem Umfang einer Wiese zusammen nimmt, so entsteht hieraus eine Fläche, welche oft 10 — 15 P. C. der ganzen Fläche beträgt und den Ertrag eines Grundstückes selbst in gleichem Verhältnisse mindert. Auf den besten natürlichen Wiesen sieht man keine leeren Stellen; jeder Theil der Oberfläche ist dicht mit Pflanzen besetzt; wie man dieß auf künstlichen nur aus einer oder zwei Grassorten bestehenden Wiesen nie antrifft; die Ursache hiervon liegt ziemlich nahe: jede Pflanze hat zu ihrem Wachsthum verschiedene Stoffe nothwendig, je mehr sie solche auf ihrem Standort vorfindet, um so gedeihlicher ist bei sonst noch geeigneten Umständen das Wachsthum der Pflanzen; hieraus geht hervor, daß auch jede Pflanze einen gewissen Raum in Anspruch nimmt, welcher diesen Stoff enthält; bei dichter Saat sehen wir deßhalb auch eine Pflanze die andern so lange verdrängen, bis die letzte den zu ihrem Wachsthum erforderlichen Raum und die unumgänglich nothwendigen Nahrungsstoffe findet. Besteht die Ansaat nur aus einer Species oder aus mehreren, welche gleiche Nahrungsstoffe erfordern, so werden sich

auch bei dem üppigsten Wachsthum immer noch leere Stellen zeigen, während eine größere Anzahl von Pflanzen, welche verschiedene Nahrungsstoffe erfordern, ganz gut neben einander bestehen können, und wie wir dieß bei natürlichen Wiesen sehen, die kleinsten Zwischenräume einnehmen. Soll deßhalb die künstliche Wiese in dieser Beziehung den natürlichen entsprechen, so müssen wir ebenfalls eine größere Anzahl von Gräsern ansäen.

Eine rauhe, unebene Oberfläche erfordert viel mehr Samen, als eine ebene Fläche. Ist die Oberfläche zur Saatzeit naß, so braucht man ebenfalls mehr Samen.

Da die verschiedenen Grassamen nicht einerlei Umfang und Gewicht haben, so muß man hierauf bei der Ansaat ebenfalls Rücksicht nehmen, d. h. um eine mehr gleichmäßige Ansaat zu bewirken, von den gröberen Grassamen mehr, von den kleineren Grassamen weniger nehmen. Um hierfür gewisse Anhaltpunkte zu haben, sind in der obigen Tabelle (Rubrik a, b, c und d), die nöthigen Datas enthalten; obgleich solche zwar nicht auf alle Wiesenpflanzen ausgedehnt sind, so umfassen dieselben doch so viele Arten, und sind dieselben unter sich so verschieden, daß es nicht schwer halten wird, für jede in diesen Rubriken nicht aufgenommene Sorte eine ähnliche zu finden, um hiernach dann immer noch ziemlich richtige Bestimmungen treffen zu können.

§. 153.

Wenn man die Samen obiger Gräser und Pflanzen in dem §. 151 angegebenen Verhältniß mit einander mischt, so kommen von 6 württ. Vierling dieser Mischung, wenn man ihn auf einen württ. Morgen Land ausgesäet, nicht mehr als kaum 2 Pflanzen auf den Quadratzoll; während auf einer alten reichen Weide 4—6 Pflanzen auf den Quadratzoll abgerechnet werden dürfen. Diese Anzahl ist außerdem noch auf die Voraussetzung gegründet, daß jedes Samenkorn aufgehe, und eine Pflanze erzeuge, so wie die Pflanzen in dem Boden regelmäßig vertheilt seien.

Es gibt indessen mehr als eine Veranlassung, welche das Wachsthum und Gedeihen vieler Samenkörner verhindert, wenn man daher die erforderlichen Pflanzen auf einem gegebenen Raume erhalten will, so muß man für dergleichen zufällige Ergebnisse eine nicht unbeträchtliche Zugabe von Samen machen. Auf Bewässerungswiesen kann die Pflanzenanzahl am stärksten angenommen werden, da ein Theil der Pflanzen seine meiste Nahrung unmittelbar aus dem Wasser erhält; wie z. B. **Poa trivialis, Bromus arvensis.** ꝛc.

§. 154.

Läßt man sich den benöthigten Grassamen von einer Handlung kommen, so verlange man jede einzelne Sorte getrennt, um sich gehörig überzeugen zu können, auch die verlangten Sorten richtig erhalten zu haben.

Sämmtlichen Grassamen vor dem Säen untereinander zu mischen, ist um deßwillen nicht anzurathen, weil der schwerere Samen sich im Säetuche untenhinsetzen und eine ungleiche Saat entstehen würde.

Am gleichmäßigsten noch wird die Saat, wenn jede einzelne Sorte für sich besonders gesäet wird, oder wenigstens nur diejenigen Sorten untereinander gemischt werden, welche so ziemlich einerlei Schwere haben. Die beste Zeit zur Ansaat ist im August und September, indem derselben alsdann die Winterfeuchtigkeit zu gute kommt.

Eben so wird das Keimen des Samens noch dadurch gefördert, daß man denselben, wenn er gesäet, über Nacht auf der Oberfläche liegen läßt, und ihn erst am nächsten Morgen, ehe der Thau abgetrocknet, mit dem Rechen oder einer kleinen Handegge unterbringen läßt. Das zu tiefe Unterbringen des Samens ist dem Keimen desselben nachtheilig; am besten geräth es noch, wenn das Feld gehörig klar gemacht, gewalzt, hierauf die gröberen Grassamensorten gesäet und ganz leicht mit einem Rechen untergebracht

werden, worauf man alsdann auch noch den leichteren Samen säet und nun das Ganze blos mit einer Walze überzieht.

§. 155.

Bei Anlegung einer jungen Grasnarbe sollte man sich nie veranlaßt finden, jährige noch breitblätterige Pflanzen, am allerwenigsten aber breitblätterigen Klee mit dem Grassamen zu mischen, indem hierdurch der Bildung einer schönen ertragreichen Grasnarbe gearbeitet wird. Der im Anfange bei dergleichen Ansaaten erhaltene Vortheil wird durch den Grasverlust der folgenden Jahre bei weitem übertroffen. Alle dergleichen Sommerpflanzen nehmen im Anfange ihres Wachsthums nicht unbeträchtliche Flächen weg, welche, wenn jene zurückgehen, leer bleiben, den Ertrag bedeutend mindern und der Rasenfläche ein sehr unsauberes Ansehen geben.

Ein leichtes Ueberdüngen der jungen Grasnarbe ist im Anfange und bis sich letztere vollständig gebildet, sehr zu empfehlen. Da wo die Graspflanzen zu dünne stehen, muß nachgesäet werden.

§. 156.

Ob man den Ertrag junger Wiesen abmähen oder durch die Schafe abweiden lassen soll, hierüber sind die Meinungen noch sehr getheilt. Die Erfahrung jedoch lehrt, daß das Abweiden mit Schafen nur nachtheilig wirkt, indem dieselben die jungen Graspflanzen meistens zu kurz abbeißen oder solche ganz aus der Erde reissen. Der bessere Stand der Gräser, wo solcher nach dem Beweiden mit Schafen bemerkt wurde, rührt jedenfalls mehr daher, daß die lockere Erde um die Grasstöcke fest angetreten, so wie denselben einige Dungstoffe durch die Schafe zugeführt wurde. Abmähen der Graspflanzen, Ueberdüngung mit Gülle oder Compost, so wie das Ueberziehen mit einer schweren Walze wird in den meisten Fällen günstigere Resultate liefern.

In Bezug auf die Zeit der Ernte des jungen Grases, so hat man

mehrfältige Versuche gemacht und gefunden, daß, wurden dergleichen junge Gräser vor dem Blühen gemäht oder abgeweidet, die Nachmahd für denselben Jahrgang sehr verzögert und geschwächt wurde; während nach der Blüthezeit abgebracht die Pflanzen eher dadurch gestärkt und dieselben veranlaßt wurden, sich mehr zu bestocken. Ebenso hat man beobachtet, daß alle Graspflanzen, wenn sie bald nach dem ersten Frühlingstrieb kurz abgeschnitten wurden, beiläufig ⅛ weniger Ertrag lieferten, als wenn man solche nach dem Erscheinen der Blüthe abgemäht hatte. Das Nachtheiligste für junge Graspflanzen ist es, solche im ersten Jahre zur Samenreife gelangen zu lassen, indem hierdurch der Boden entkräftet wird, die Pflanze ihre größte Productionskraft verliert und der Rasen nichts weniger als geschlossen wird.

§. 157.

Zweck der Bewässerung.

Bei Anlegung einer Bewässerung schweben uns mehrere Zwecke vor, nemlich:

1) den Gräsern die in dem Wasser enthaltenen, die Productionskraft und somit die Erträge der Grundstücke sichernden Dungstoffe mittelst des Wassers zuzuführen.
2) Die Auflösung des in dem Boden befindlichen Pflanzennahrungsstoffes in der Weise zu bewirken, daß solcher, als in seine kleinsten Partikeln zerlegt, in die Saftröhren der damit in Berührung gebrachten Pflanzen eindringen und verbunden mit den übrigen in Thätigkeit befindlichen Reagenzien, Luft, Licht, Wärme ꝛc. sich als Productionskraft äußern können.
3) Die jungen Graspflanzen gegen die auf den Vegetationsprozeß nachtheiligen Einwirkungen der Witterung zu schützen.
4) Die Vertreibung und Zerstörung der der Wiesencultur schädlichen Thiere und Pflanzen, so wie endlich
5) die Verbesserung des schlechteren Bodens durch Aufschwemmung fruchtbarer Erde.

So wie aber ein vernünftiger mit der Natur der Pflanzen im Einklange stehender Gebrauch des Wassers die obigen Bedingungen erfüllen und zum Segen für uns werden kann, ebenso sehr kann eine unzweckmäßige Anwendung desselben zu unserem Nachtheile ausfallen. Eine Bewässerungsanlage, sollte solche auch nach allen Regeln der Kunst ausgeführt sein, verliert ihren Werth, ihre Bedeutung bei einem ungehörigen Gebrauche des Wassers.

§. 158.

Wie soll man bewässern?

So lange die Vegetation noch nicht begonnen, also zwischen October und April, soll das Wasser blos als durch seine fruchtbaren Niederschläge düngendes, und die in dem Boden enthaltenen rohen Pflanzennahrungsstoffe zersetzendes, auflösendes, bei bereits begonnener Vegetation und während des Verlaufs derselben auch noch als schützendes, die Pflanzen erfrischendes und stärkendes Mittel dienen.

Im Winter und während die ersten Pflanzenkeime sich zu entwickeln anfangen, soll deßhalb das zur Bewässerung benutzt werdende Wasser eine höhere, später eine etwas tiefere Temperatur, als die dasselbe umgebende Atmosphäre haben, oder mit andern Worten, bei kaltem Wetter soll das Wasser die Pflanzen wärmen, bei warmem Wetter dieselben kühlen und erfrischen. Quellen, welche im Winter und Sommer eine immer gleiche Temperatur haben, entsprechen mit geringen Ausnahmen beiden Forderuugen am vollständigsten.

§. 159.

Die häufig verbreitete Meinung, als ob das Quellwasser zur Bewässerung im Allgemeinen zu kalt sei und deßhalb nichts tauge, rührt eben daher, daß man bei dem Gebrauche desselben auf die äußere Temperatur, so wie den augenblicklichen Zustand der Graspflanzen zu wenig Rücksicht genommen hatte. Wer,

während eine milde Frühlingsluft von vielleicht 10° — 12° R. die Vegetation geweckt und die zarten Hälmchen aus ihrer bisherigen sie schützenden Hülle hervorgelockt, mit Quellwasser von nur 7 — 8° Temperatur bewässern wollte, würde jedenfalls auf den Saftumtrieb der Pflanzen störend einwirken, und hierdurch einen mehr oder minder krankhaften Zustand derselben herbeiführen; während derjenige, welcher nur zur Zeit, wo die äußere Temperatur niederer als die der Quelle ist, oder die Pflanzen so weit erstarkt sind, daß ein derartiger Wechsel jenen weniger nachtheilig werden, im Gegentheil eine sachgemäße Erfrischung denselben nur zuträglich sein kann, frisches Quellwasser auf seine Wiese läßt, wer insbesondere nicht in den heißen Mittagsstunden, sondern Nachts oder am frühen Morgen, wenn die äußere Atmosphäre, so wie die Wiesenpflanzen selbst abgekühlt, seine Wiese mit Quellwasser bewässert, nur den ersprießlichsten Nutzen hiervon haben wird.

Aus den oben entwickelten Gründen hat sich öfters das Bewässern der Wiesen im März ebenfalls als nachtheilig bewiesen, und deßhalb die Meinung veranlaßt, als ob alles Wässern im März den Wiesen nachtheilig sei, während doch unter Berücksichtigung der obigen Bedingungen, insbesondere aber, wenn das Wasser eine höhere Temperatur als die Atmosphäre hat, der Vortheil einer Bewässerung um diese Zeit keineswegs bestritten werden kann.

§. 160.

Durch die sich im Herbste gewöhnlich einstellenden starken Regen wird in Gebirgsgegenden, besonders da wo starker Ackerbau getrieben wird, eine Menge düngender Stoff von den Aeckern, Wegen, aus Ortschaften rc. abgeschwemmt und dem nächsten Bach oder Fluß zugeführt. Durch den Abgang des Schnees im Frühjahr geschieht dieß ebenfalls, und zwar in um so größerem Maße, je weniger starke Regen sich im Herbste eingestellt haben. Es ist deßhalb auch die Herbst- und Frühjahrswässerung als die beste des ganzen Jahres zu betrachten, indem durch dieselbe der meiste

Dungstoff auf den Wiesen niedergelegt wird. Aus gleichem Grunde sind auch die ersten Herbstfluthen zur Bewässerung die besten, man suche solche deßhalb auch so viel als möglich und dieß unbeschadet des Graswuchses geschehen kann, auf das vortheilhafteste zu benutzen.

Je zeitiger man daher seine Wiesen zur Herbstbewässerung herstellen lassen kann, um so vortheilhafter wird es sein. Die etwaigen Schleußenreparaturen lasse man deßhalb auch schon während der Grummeterndte oder vor derselben, die Reinigung und Herstellung der Ab- und Zuleitungsgräben aber sogleich nach der Grummeterndte vornehmen.

§. 161.

Soll eine Bewässerung von Vortheil sein, so darf nur so viel Wasser aufgebracht werden, als nothwendig ist um die Wiese gehörig anzufeuchten. Ist der Boden 5 — 10 Zoll tief von dem Wasser durchdrungen, so lege man die Wiese so lange wieder trocken, bis eine weitere Befeuchtung nothwendig erscheint. Luft und Sonne sind dann nicht abgehalten ihre wohlthätigen Einflüsse auf den Vegetationsprozeß auszuüben, so wie die Pflanzenorgane ebenfalls Zeit gewinnen die ihnen durch das Wasser zugeführten Pflanzennahrungsstoffe aufzunehmen und gehörig zu verarbeiten. Der von unsern rationellen Viehzüchtern befolgte Grundsatz: wenig und oft findet auch hier volle Anwendung.

Daß über die eigentliche Dauer und Wiederkehr der Bewässerung keine allgemeine geltende Regeln aufgestellt werden können, indem solche von localen Verhältnissen, von der Beschaffenheit des Bodens 2c. abhängig sind, haben wir bereits in dem Vorhergehenden (§. 32 und 33) zu entwickeln gesucht.

§. 162.

So großen Nutzen eine gute Herbstbewässerung auch gewährt, so muß man solche doch so zeitig einstellen, daß die Wiese vor dem Eintritt strengen Forstwetters wieder gehörig abtrocknen kann, ohne diese Vorsicht können dem Wiesenwirth leicht bedeutende

Nachtheile entstehen: friert nemlich das im Boden befindliche Wasser, so wird der Rasen hierdurch in die Höhe getrieben und dessen Wurzeln außer Verbindung mit der sie bisher umgebenden Erde und so zum Verderben gebracht. Im Frühjahr bei beginnender Vegetation liegen dergleichen Rasen dann todt und erstorben da. Wo das Wasser beständig auf die Wiesen läuft, ist zwar ein eigentliches Auffrieren des Rasens weniger zu befürchten, gleichwohl aber ist auch eine derartige Bewässerung nicht zu empfehlen; Das Gras fängt bei dem ersten warmen Frühlingstage unter dem Eise, gleich wie in einem Glashause an zu wachsen, und wird da es hier der äußeren Luft größtentheils entbehrt, so verweichlicht, daß es nach dem Wegschmelzen des Eises gegen jede rauhe Witterung äußerst empfindlich ist und wo es nicht ganz erstickt und verdorben wurde, im Wachsthum stehen bleibt und ziemlich untergeordnete Erträge liefert; weniger ist dieß der Fall, wenn die Auflösung des Eises mehr durch das Wasser, als durch die Sonnenstrahlen geschieht. Am sichersten aber geht man immer, wenn dringende Verhältnisse das Gegentheil nicht gerade erheischen, den Winter über gar nicht zu wässern, sondern die Bewässerungsschleuße so zu schließen, daß auch selbst in den Bewässerungsgraben nicht das geringste Wasser eindringen, dort vielleicht zu Eis gefrieren und hierdurch bei eintretendem Thauwetter den vortheilhaften Gebrauch der sich alsdann öfters ergebenden meist mit vielen Dungstoffen gemischten Fluthen hindern könnte. Letztere, welche die wegen Regenmangel oft mageren Herbstfluthen vollkommen ersetzen, suche man nun aber auch um so mehr möglichst vortheilhaft zu benutzen.

Nur auf mit Moos überzogenen Wiesen ist eine Bewässerung im Winter zu empfehlen, indem durch das Eis das Moos in die Höhe gezogen wird, so daß man solches dann später mit dem Rechen und der Egge leicht beseitigen kann. *

* Anmerk. Ist auf diese Weise das Moos hinweggebracht, so muß man die hierdurch kahl gewordenen Stellen wieder mit gutem Grassamen ansäen und mit einem eisernen Rechen oder einer scharfen Egge überziehen.

§. 163.

Hat im zeitigen Frühjahr das Wachsthum der Gräser bereits begonnen, und ist dabei eine gelinde, warme Temperatur, während das Wasser, indem solches vielleicht noch mit Schneewasser gemischt, viel kälter ist, so stelle man die Bewässerung so lange ein, bis die Gräser mehr erstarkt sind und denselben ein schneller Temperaturwechsel weniger schadet. Hat man jedoch in dieser Wachsthumsperiode einen Reif oder Nachtfrost zu befürchten, oder wird man von denselben während der Nacht überrascht, so beeile man sich möglichst, die Bewässerungsschleuße zu ziehen und das Wasser so viel als thunlich auf der ganzen Wiese zu verbreiten. Kann dieses noch vor Sonnenaufgang geschehen, oder ist der Himmel mit Wolken bedeckt, so wird der Zweck um so vollständiger erreicht und die junge Graspflanze vor den verderblichen Einflüssen dieser Witterungsverhältnisse geschützt sein*; doch muß das Wasser jedenfalls so lange auf der Wiese belassen werden, als diese der Vegetation nachtheiligen Witterungsverhältnisse selbst dauern.

Sind die Wiesenpflanzen gehörig erstarkt, so setze man die Bewässerung regelmäßig bis zur Heuerndte in der Art fort, daß man unter Berücksichtigung der Lage und wasserhaltenden Kraft des Bodens (§. 32) in geeigneten Terminen, auf lehmigem Boden etwa alle 8 Tage, das Wasser aufbringt und nachdem die ganze Wiese 24 Stunden lang vollständig überrieselt, solche wieder gehörig trocken zu legen sucht. Man lasse sich hierbei durch das üppigere Aussehen solcher Wiesengräser, welche längere Zeit vom Wasser überfluthet, nicht irre führen die Nahrungsfähigkeit und der gesunde Zustand des Futters, stehen nicht immer im richtigen Verhältniß zur Masse und meistens finden wir ein solches mastiges Futter in eben dem Verhältniß matt und kraftlos, als nur mäßig gewässertes Futter gesund und kräftig ist.

§. 164.

Hat das Gras einige Höhe erreicht, so sollte man mit trübem schlammigem Wasser nur dann noch wässern, wenn man

*Anm. Da das Wasser um diese Zeit eine höhere Temperatur als die Atmosphäre hat, so ist das Obige leicht erklärlich.

die Gewißheit hat, noch einigemal mit hellem Wasser nachwässern und so die sich anhängenden erdigen Theile wieder abschwemmen zu können. Auf Wiesen deren Erzeugniß aus schlechten Gräsern besteht, welche nur als Einstreu benutzt werden können, braucht man diese Rücksicht nicht zu nehmen und wird es zur Erhöhung und Verbesserung des Bodens von wesentlichem Vortheil sein, trübes schlammiges Wasser so oft zu benutzen, als Gelegenheit hierzu vorhanden.

Je näher man der Heuerndte rückt, je größer das Gras bereits gewachsen, je mehr der Boden in Folge dessen beschattet, und je weniger deßhalb Luft und Sonne auf die Austrocknung des Bodens einwirken können, um so seltener ist eine durchgreifende, lange andauernde Bewässerung erforderlich.

Ist die Witterung sehr warm und trocken, so schadet es keineswegs, wenn man zwei Tage vor dem Mähen den Boden noch einmal flüchtig überwässern läßt; die Sense greift um so lieber und das Mähen geht um so besser und rascher von Statten.

Ist das Heu eingeerndtet, sind die Be- und Entwässerungsgräbchen gereinigt, und die Grasstoppeln um etwas verharscht, so daß kein Wasser in die offenen Halme mehr eindringen und eine Stockfäule verursachen kann, beginnt man wieder mit der regelmäßigen Bewässerung und setzt solche unter Berücksichtigung der obigen Regeln bis auf ohngefähr 14 Tagen vor der Grummeterndte fort.

Ist das Grummet eingebracht, so beeile man sich, die Gräben, Dämme und Schleußen in gehörigen Stand zu stellen, um das neue Bewässerungsjahr mit dem größtmöglichsten Effect beginnen zu können.

§. 165.

Stellen sich dann und wann starke Regenwetter ein, so ist eine Bewässerung, zum Zweck der Anfeuchtung, weniger nothwendig. Enthält aber das Wasser vielen Dungstoff beigemischt, wie dieß bei starkem anhaltendem Regen öfters der Fall ist, so bewässere man dennoch, nicht um die Wiese feucht zu

machen, sondern um die in dem Wasser enthaltenen Dungstoffe auf der Grasnarbe niederzulegen. Einen Nachtheil hat man hierbei nicht zu befürchten, denn abtrocknen kann ja ohnedieß die Wiese nicht, und eine vermehrte Zuführung von Wasser ihr also auch nicht schädlich werden.

§. 166.

Einige Rieselmeister rathen an, das Wasser bei warmem Wetter nur des Nachts aufzulassen, da, geschehe dieß am Tage, dasselbe zu sehr erwärmt werde und hierdurch auf die Pflanzen schädlich einwirke. Allein bei größeren Districten läßt sich dies nicht wohl ausführen, indem sonst eine zu lange Zeit dazu gehört, auf der ganzen Wiese herum zu kommen, selbst aber auch in kleineren Districten, wo das Wasser nach bereits bestehenden Regulativs oft auf die Viertelstunde hin vertheilt ist, läßt sich solches nicht realisiren. Die Außerachtlassung dieser Regel hat aber auch weniger zu sagen, wenn das Gras schon einige Höhe erreicht, der Boden beschattet gewesen und man das Wasser in etwas stärkeren Schichten als wie gewöhnlich überrieseln ließ. Nur bei dem Umschlagen des Wassers suche man einen den Pflanzen nachtheiligen Temperaturwechsel zu verhindern, man lasse zu dem Behufe im Anfange nur wenig Wasser ein und verstärke solches nur nach und nach bis zu dem gewöhnlichen Maaße. Beobachtet man diese Regeln, so wied eine Bewässerung an warmen Tagen der Vegetation ebenfalls zuträglich sein.

Durch eine blos zur Nachtzeit ausgeführte Bewässerung entsteht aber noch der sehr zu beachtende Nachtheil, daß solche, namentlich in größeren Districten nicht so ebenmäßig wie am Tage ausgeführt werden kann und dem Wiesenwärter viel Veranlassung zu Irregularitäten gegeben wird.

§. 167.

Soll in größeren Districten die Bewässerung selbst regelmäßig, das ist so ausgeführt werden, daß jeder in dem fraglichen Complex betheiligte Wiesenbesitzer das ihm gebührende Wasser-

quantum im Verhältnisse der zu bewässernden Flächen erhalte, so darf die Vertheilung des Wassers nicht dem einzelnen Wiesenbesitzer überlassen bleiben, sondern es muß für den ganzen Distrikt ein eigentlicher Wiesenwärter angestellt, demselben eine genaue, seine Dienstverhältnisse betreffende Instruction gegeben und derselbe hierauf eidlich verpflichtet werden.

§. 168.

Pflege und Unterhaltung der Wiesen.

Die beste Wiese, die schönste Bewässerungsanlage, wird solche nicht auch gehörig unterhalten, verliert sehr bald ihren Werth, ja derselbe kann bei fortgesetzter Vernachlässigung sogar unter den früher vor der Anlage gehabten herunter sinken. Es ist dieß nicht selten der Grund, weshalb in Gegenden, wo die rationelle Behandlung der Kunstwiesen noch nicht bekannt, selbst zweckmäßig ausgeführte Anlagen den gehofften Ertrag nicht gewährten, deßhalb wieder eingingen und die irrige Meinung veranlaßten, als ob derartige Anlagen überhaupt die anderwärts gepriesenen Vortheile nicht realisirten.

Es tragen bei solchen Resultaten nicht immer ganz grobe allgemeine Vernachlässigungen die Schuld, sondern die Außerachtlassung des geringfügigsten Gegenstandes ist oft im Stande, solche zu bewirken. Ein Maulwurfshaufen, mehrere in einem Bewässerungsgräbchen durch das Wasser zusammengeschobene Baumblätter ꝛc. vermögen den Lauf des Wassers zu hemmen, und es kann, werden diese Kleinigkeiten nicht beseitigt, hierdurch der Ertrag leicht auf ein Viertel des seitherigen gebracht werden, dieß um so mehr, je mehr die Form der Grundstücke deren Trockenlegung schon an und für sich bedingt, wie z. B. der Rückenbau, und je mehr die Natur der vorhandenen Gräser bereits an das Wasser gewöhnt sind, oder durch dasselbe seither im Wachsthum begünstigt wurden.

Die Kunstwiesen erfordern in den ersten Jahren ihrer Anlage um so mehr Aufmerksamkeit und eine sorgfältige Unterhaltung,

als dem Techniker beinahe unmöglich ist, die bei jenen vorkommenden Grundarbeiten, namentlich wenn solche von einigem Belange sind, so ausführen zu lassen, daß keine ungleiche Senkungen derselben statt finden könnten. Es sind deßhalb auch im Anfange kleine Nachbesserungen vorzunehmen, hier eine Schaufel voll Erde hinzubringen, dort einen Rasen um etwas niederzudrücken. ꝛc.

Ebenso wie der Acker, soll er anders dem Fleiß seines Bebauers lohnende Erndten liefern, einer Pflege: des Düngens, Pflügens, Eggens, Ziehens von Wasserfurchen, Ausfüllungen von Vertiefungen ꝛc. bedarf, ebenso bedürfen die Wiesen einer obgleich weit geringeren und weniger kostspieligen Pflege wie jene.

Hieher gehört:

1) Die Anstellung eines tüchtigen Wiesenwärters.

Je weniger bisher in einer Gegend Bewässerungsanlagen bestanden, und deren Behandlung, Pflege und Unterhaltung bekannt sind, um so mehr ist in nur etwas ausgedehnten Bewässerungsanlagen die Anstellung eines tüchtigen, gut unterrichteten Wiesenwärters erforderlich.

Manche oft mit einem bedeutenden Kostenaufwande ausgeführte Bewässerungsanlage erkennt man nach einigen Jahren ohne eine beständige Aufsicht kaum mehr. Die Schleußen befinden sich in einem vernachlässigten Zustande, die Ab- und Zuleitungsgräben verfallen, mit Gras gänzlich zugewachsen oder sonst unbrauchbar; da wo man grünende Wiesenflächen zu sehen hoffte, haben Moose und schlechte nur geringen Ertrag liefernde Gräser und Kräuter sich eingebürgert und nicht unbeträchtliche Summen sind oft erforderlich, eine solche maltraitirte Wiese wieder herzustellen, während von vornen herein die Ueberwachung eines tüchtigen Wiesenwärters solche mit unverhältnißmäßig geringen Kosten in gutem Stande erhalten und dem Besitzer einen höheren Ertrag gesichert haben würde. Die Besitzer selbst haben nicht immer die Fähigkeit und noch seltener den guten Willen, eine größere Bewässerungsanlage zu übersehen und das Erforderliche so herzustellen, daß solches dem allgemeinen Zweck ersprießlich

wäre. Die gleichmäßige Vertheilung des Wassers auf dem Grundstück selbst: sowie die zweckmäßige Ableitung von demselben, und die beides bezweckenden Anstalten, (die erforderlichen Gräbchen) hält er für überflüssig und läßt sie verfallen ꝛc. Oefters auch hat der Besitzer nicht einmal die Zeit, um das Nothwendige selbst besorgen zu können. Dienstboten und Taglöhner aber sind des beständigen Wechsels wegen hierzu am allerwenigsten geeignet.

Zu den Eigenschaften eines brauchbaren Wiesenwärters rechne ich besonders, daß derselbe jung, von robustem kräftigem Körperbau und somit geeignet sei, die mit dieser Stelle verbundenen Beschwerlichkeiten zu ertragen. Wenn die Menschlichkeit, so wie das eigene Interesse gebieten, darauf zu sehen, daß der Wiesenwärter mit den erforderlichen Kleidungsstücken, namentlich einem guten Mantel und einem Paar tüchtigen Wasserstiefeln versehen sei, so sind solche doch nur als ein Palliativmittel anzusehen und deßhalb die obigen Eigenschaften durchaus nicht für überflüssig zu halten. Wer nicht im Stande ist, Wind und Wetter, Regen und Schnee, überhaupt dem Ungestüm einer rauhen, unfreundlichen Witterung die Stirne zu bieten, wer nasse Füße und eine kalte stürmische Herbstregennacht zu scheuen Ursache hat, taugt durchaus nicht für das Amt eines Wiesenwärters. Sehr oft hält man alte Leute, welche zu keiner andern Arbeit mehr tauglich sind, immer noch als Wiesenwärter für brauchbar und beurkundet dadurch, daß man weder die beim Wiesenbau vorkommenden Arbeiten und Beschwerlichkeiten, noch sein eigenes Interesse kenne.

Der Wiesenwärter soll ferner mit dem Zweck der verschiedenen Bewässerungsanlagen, so wie der zweckmäßigsten Anwendung derselben vertraut sein. Sehr gut ist es daher, sich schon vor Ausführung der Bewässerungsanlage nach einem tüchtigen Manne, welchem man später das Amt eines Wiesenwärters übertragen kann, umzusehen und hat man denselben gefunden, ihn als Gehülfen bei Ausführung der Arbeiten: beim Nivelliren, dem Abstecken der Profile und als Aufseher bei den verschiedenen Grundarbeiten zu verwenden, er

lernt hiebei die Anlage und deren Zweck kennen und wird später mit um so mehr Umsicht und Ueberlegung die Bewässerung selbst ausführen. Je größer der zu bewässernde District ist, je verwickelter die Localverhältnisse in Bezug auf Zu- und Ableitung in demselben sind, um so länger dauert es, bis ein Wiesenwärter diesen und das Verfahren bei der Bewässernng selbst kennen gelernt hat; so wird es z. B. ohne gehörige Localkenntniß dem angehenden Wiesenwärter kaum möglich werden, zur Nachtzeit seine Wiesen regelmäßig zu bewässern. Hat man deshalb einen tüchtigen eingeübten Wiesenwärter, so suche man sich denselben möglichst zu erhalten, man sei mit dessen Bezahlung nicht karg, muntere ihn von Zeit zu Zeit durch ein lobendes Wort, durch ein kleines Geschenk auf, und suche wenn möglich sein eigenes Interesse an den höheren Ertrag seiner Pfleglinge zu binden. Man sichere ihm z. B. für jedes Fuder, welches die Wiese mehr gibt, eine kleine Gratifikation zu. u. s. w.

Um bei einem stattfindenden Austritt eines Wiesenwärters nicht in die Verlegenheit zu kommen, einem Ungeübten diese Stelle übertragen zu müssen, wird es, wie ich dieß auch anderwärts als vortheilhaft befunden, zweckmäßig erscheinen, statt eines Wiesenwärters deren zwei anzustellen, und denselben abwechselnd die Pflege und Wartung der Wiesen zu übertragen. Diese können sich dann auch gegenseitig z. B. bei großen Fluthen, beim Reinigen der Gräben 2c. unterstützen. In größeren Wiesenbezirken wird während der Bewässerungszeit in den verschiedenen Districten (abwechselnd) immer bewässert, daher die Anwesenheit des Wiesenwärters um diese Zeit auch beständig nothwendig erscheint; gleichwohl aber kann einem einzelnen Manne nicht wohl zugemuthet werden, immer gegenwärtig zu sein, und also auch für diesen Fall die Anstellung eines zweiten Wiesenwärters wünschenswerth. Um den Wiesenwärter gehörig controliren zu können, überlasse man in Bezug auf die Vertheilung des Wassers nichts seinem eigenen Gutdünken. Man theile die ganze zu bewässernde Fläche in mehrere Abtheilungen und bestimme im Verhältniß zur Größe derselben 2c. die Dauer

der Bewässerung für solche nach Tag und Stunden. Dem deshalb festgesetzten Regulativ füge man dessen Dienstinstruction bei und gestatte demselben nicht, ohne vorherige Anfrage und ohne gewichtige Gründe hiervon abzugehen. Kommt ein Besitzer auf die Wiese und findet das Wasser nicht in der für diese Stunde im Regulativ bestimmten Abtheilung, so war der Wiesenwärter säumig. Ohne Regulativ läßt der weniger sorgsame Wiesenwärter das Wasser vier Wochen auf einer und derselbe Stelle und wird immer Gründe für seine Nachlässigkeiten finden.

Da wo der gewöhnliche Tagelohn 24 kr. beträgt, zahlt man einem tüchtigen Wiesenwärter für die Ueberwachung, Bewässerung der Wiesen, so wie für Unterhaltung und Reinigung der größeren Ab- und Zuleitungsgräben in einen etwa 200 Mrg. großen Wiesendistrict, per Mrg. 36 kr., wofür derselbe alsdann 120 Tage zu wässern hat. Ist die Wiesenfläche kleiner, so ist der Bewässerungstermin ebenfalls kürzer und der Lohn des Wärters geringer. Bei ganz kleinen Flächen muß der Lohn wieder zunehmen und so zwar, daß dem Wiesenwärter wenigstens noch 1 fl. Lohn per Tag verbleibt. Werden dem Wiesenwärter auch noch die Reinigung der kleinern Zu- und Ableitungsgräbchen übertragen, so können demselben per laufende Ruthe noch weiter ¼ kr. vergütet werden.

Ein tüchtiger Wiesenwärter vermag 100 — 120 Morgen ohne die größte Anstrengung zu bewässern und die vorhandenen Gräben im gehörigen Stande zu erhalten. Zwei Mann sind zur Wartung von 300 Morgen vollkommen ausreichend. Taglöhner gestatte man dem Wiesenwärter nur in ganz außergewöhnlichen Fällen, z. B. da wo Hochgewässer in der betreffenden Anlage bedeutende Reparaturen nothwendig gemacht ꝛc.

In Beilage E habe ich ein Formular einer Instruction für Wiesenwärter beigelegt und sind aus derselben die weiter als nothwendig erscheinenden Funktionen des Wiesenwärters zu entnehmen.

2) Reinigung der Gräben.

Wer den Zweck und die Bedeutung der bei dem Wiesenbau vorkommenden Gräben genau kennt, wird zugeben, daß von deren Instandhaltung, so wie von einem sachgemäßen Gebrauche derselben der gute Erfolg der Anlage selbst abhängt. Je öfterer daher solche Gräben gereinigt und sonst ihrem Zweck entsprechend unterhalten werden, um so besser ist es. Jedenfalls sollte nie unterlassen werden, dieselben nach eingethaner Heu- und Grummeterndte, so wie vor dem Beginn der Frühjahrsbewässerung, bis auf die ursprüngliche Sohle, welche durch Eichschwellen oder hinlänglich starke Pfähle zu fixiren wäre, auszuheben, und Beschädigungen an den Grabenufern, Dämmen und Schleußen herzustellen. Je sorgfältiger diese Bauwerke unterhalten werden, um so vollständiger entsprechen dieselben ihrem Zwecke, mit um so weniger Kosten sind dieselben immer im gehörigen Stande zu erhalten. Langjährige Erfahrungen haben mich überzeugt, daß es am vortheilhaftesten ist, die Unterhaltung der Gräben, Ufer und Dämme dem angestellten Wiesenwärter zu überlassen und denselben dahin zu verpflichten, solche immer in brauchbarem Stande zu erhalten. Derselbe wird alsdann, um nicht zu viele Arbeit auf einmal zu erhalten, keine periodische Fegungen vornehmen, sondern zu allen Zeiten und überall, wo ihm Ungehöriges begegnet, solches zu beseitigen suchen.

Nur von Zeit zu Zeit, etwa alle 4 — 5 Jahre, wenn durch Anschlemmung von Erde &c. an den Grabenwandungen die Grabenprofile enger geworden, dürfte eine Hauptrenovation, eine Erweiterung des Grabens nach den früheren Dimensionen nothwendig erscheinen.

Die bei der Herstellung der Gräben gewonnenen Rasen und Erde bringt man auf lange schmale Haufen; je öfter dieselben umgearbeitet werden, um so mehr werden solche überall hin mit Nutzen verwendet werden können. Den größten Mangel an Ueberlegung verräth es den Grabenauswurf, besonders der Entwässerungsgräben, an den Ufern derselben liegen und so einen den Abzug des Wassers hindernden Damm bilden zu lassen.

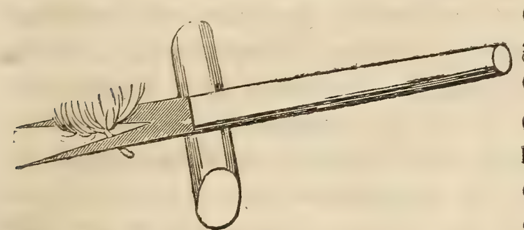
3) Wegräumung von Hecken, Unkrautpflanzen, Holz, Laub, aufgeschwemmtem Boden, Sand, Kies, Steine und dergleichen.

Hecken und sonstiges Gestrüppe, Bäume rc., welche Bedeutung solche auch als Gränzzeichen haben können, sollten nie in dem Innern eines geregelten zum Heumachen bestimmten Wiesengrundes angetroffen werden, oder der Besitzer giebt zu erkennen, daß er den Werth einer guten Wiese nicht zu würdigen versteht. Bäume, Hecken und dergleichen schaden in mehrfacher Weise 1) dadurch, daß auf den von denselben in Anspruch genommenen Stellen kein Futter wächst, 2) hindern dieselben beim Mähen; 3) sind sie durch ihren Schatten dem Trocknen des Heues und Grummets hinderlich; während der Heuerndte, und bei trockenem Wetter und kurzen Nächten hat dieß wohl etwas weniger zu sagen, desto mehr aber bei der Grummeterndte; hier sind die atmosphärischen Niederschläge schon bedeutender, die Nächte länger, und warmes, trockenes Wetter seltener. Das Grummet selbst ist schwerer, legt sich dichter an den Boden, und ist deßhalb schwieriger zu trocknen. 4) Dienen solche Hecken den Mäusen und anderem Ungeziefer zum sicheren Aufenthalt, indem diese hier nicht so leicht verfolgt werden können. 5) Außerdem aber giebt ein solches Gestrippe der schönsten Wiese ein unordentliches, ungeregeltes Ansehen.

Als Gränzzeichen sollten dergleichen Bäume, Hecken rc. durchaus nicht geduldet werden, indem außer den obigen Nachtheilen der Besitz des Grundeigenthums durch dieselben keinesweges gesichert erscheint.

Sollten dergleichen Hecken zu wirthschaftlichem Gebrauche erforderlich sein, wie z. B. die Korb- und Bandweiden, so pflanze man sie wenigstens dahin, wo sie weniger Schaden bringen können, z. B. an die Grabenufer, an die Enden der einzelnen Gewannen rc.; man kann sie an solchen Stellen näher zusammen rücken, wo sie dann schönere Ruthen treiben und dem Graswuchs weniger hinderlich sind.

Nimmt man das Ausreuten der Gräben zur Zeit des Safttriebes vor, so ersticken die im Boden bleibenden Wurzeln im Safte und schlagen dann nicht so leicht wieder aus. Die Ausrottung mit der Wurzel hat vor dem bloßen Abhauen derselben wesentliche Vorzüge; um jenes jedoch auf eine leichtere, minder kostspielige Weise als durch das Ausgraben mit der Schaufel ꝛc. zu bewerkstelligen, bedient man sich eines hiernächst verzeichneten Instrumentes, des sogenannten Heckenziehers. Derselbe besteht aus einer starken, zweizinkigen, eisernen Gabel, welche an einer langen Stange befestigt ist. Bei dem Gebrauche derselben wird der auszureutende Strunk mit der Gabel gefaßt und das entgegengesetzte Ende der Stange entweder in die Höhe gehoben, oder, nachdem man derselben zuvor eine hinlänglich hohe Unterlage gegeben, gegen den Boden gedrückt; in beiden Fällen wird der Strauch mit seinen Wurzeln aus dem Boden gerissen.



Die ausgereuteten Wiesenstücke berasen sich sehr bald, besonders wenn solche mit etwas Grassamen angesäet werden.

Als das allgemeinste und sicherste Mittel, den ein- oder zweijährigen, sich beständig durch den Samen fortpflanzenden Wiesenunkräutern, insbesondere den größeren, stark wuchernden Abbruch zu thun und deren gänzliche Ausrottung vorzubereiten, ist das Abmähen derselben vor der Samenreife, bei den perenirenden Pflanzen aber die Trennung des Blätterstrunkes von der Wurzel während des stärksten Safttriebes, sowie das Ausstechen oder Ausziehen der ganzen Wurzel sehr zu empfehlen. Man darf sich hierbei durch einen einmaligen Versuch nicht ermüden lassen. Sehr oft kommt noch, wenn bereits die älteren Pflanzen zerstört sind, der in früheren Jahren abgefallene Samen zum Keimen; diesen jungen Pflanzen muß man dann, in gleicher Weise wie

den älteren, den Krieg erklären und denselben Abbruch thun, wo man sie findet.

Haben die Unkräuter sich bereits so verbreitet, daß sie den Hauptbestand einer Wiese ausmachen, so ist Umbruch der Grasnarbe nebst mehrjährigem Bau des Bodens mit Hackfrüchten und nachherige Wiederansaat mit einem Gemisch guter Gräser, als das sicherste Mittel der Vertilgung derselben, so wie als die beste Art, schnell eine gut bestandene Wiese zu erhalten, zu betrachten. Eben so ist in vielen Fällen das Bewässern der Wiesen als ein sicheres Vertilgungsmittel mehrerer schädlichen Wiesenunkräuter, z. B. der Herbstzeitlose, des Schaftgrases, der Binsen rc. zu betrachten.

Bei mehreren der §. 142 aufgezählten Wiesenunkräuter, sind auch die Mittel zu ihrer Vertilgung angegeben, weßhalb ich das Hierhergehörige dort nachzuschlagen bitte.

Das im Herbste und bis zum Frühjahr hin in der Nähe von Laubwaldungen den Wiesen durch den Wind, und in Bewässerungsanlagen durch das Wasser zugeführte Laub, sollte man alsbald zu entfernen suchen, indem, wo solches nur in einigermaßen dicken Schichten auf den Wiesen liegen bleibt, die unter demselben befindliche Grasnarbe sehr leicht zerstört, so wie in Bewässerungsanlagen der Lauf des Wassers aufgehalten und die Bewässerung hierdurch gehindert wird. Um das durch das Wasser angeflößt werdende Laub, überhaupt alle den Lauf des Wassers hindernde, die Wiese verunreinigende Gegenstände, ehe solche die Bewässerungsanlage berühren, zurückzuhalten, ist die Anlegung eines sogenannten Rechens zu empfehlen; man hat alsdann nur nöthig, die hier angeflößten und zurückgehaltenen Gegenstände von Zeit zu Zeit zu beseitigen und kann solche, nachdem sie getrocknet, als Einstreu benutzen, oder zu Asche verbrannt, als Düngungsmittel für moosige Wiesen verwenden.

Sind Eichwaldungen in der Nähe der Wiesen, und kommt deren Laub auf die Wiesen oder in die Bewässerungsgräben, so hat man auf dessen Abhaltung und Beseitigung um so mehr Rücksicht zu nehmen, als der in demselben enthaltene Gerbestoff den Graspflanzen nachtheilig ist; es darf deßhalb auch ein solches

Wasser, in welchem dergleichen Blätter liegen, so lange nicht zur Bewässerung benutzt werden, als dessen bläuliches und bräunliches Aussehen eine Beimischung von Gerbestoff vermuthen läßt.

Die durch das Wasser angeflößten Holzstücke, Erde, Sand, Kies und Steingeroll müssen alsbald, und ehe der Rasen verdorben, oder die angeflößten Gegenstände von dem Gras durchwachsen, die Wiese dadurch uneben, und die Wegschaffung jener schwieriger wurde, weggebracht werden. Zu Ausfüllungen von Vertiefungen sind dergleichen Materialien oft sehr gut zu gebrauchen.

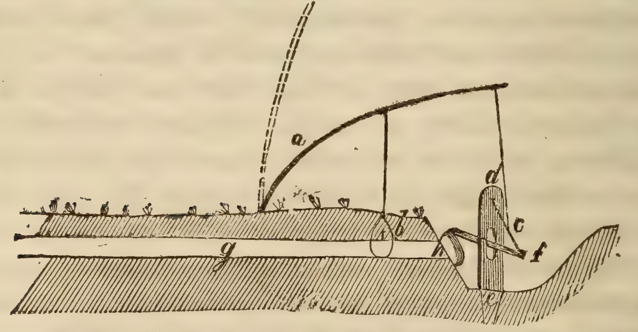
4) Ebenung der Maulwurfshügel und Vertilgung des Maulwurfs, der Schaar- und Feldmäuse, der Ameisen, Engerlinge ꝛc.

Aeltere, mit Gras überzogene Maulwurfshügel sind mir immer ein Zeichen einer liederlichen Wirthschaft, indem auf solchen in der Regel schlechteres Futter wächst und dieselben den Mäher hindern, das übrige Futter möglichst dicht an der Erde abzumähen; wo man dergleichen vorfindet, suche man solche mit der Haue oder dem Wiesenhobel abzuheben, setze dieselben in einzelne Haufen schichtenweise mit Kalk- und Stalldünger vermischt zusammen, begieße sie dann und wann mit Gülle und suche, indem man von Zeit zu Zeit die Haufen umarbeitet, die einzelnen sich noch vorfindenden Rasen möglichst zu verkleinern; man erhält hierdurch einen zur Verbesserung schlechter Wiesenstellen sehr brauchbaren Kompost. Die frischen Maulwurfshaufen muß man, so lange das Gras noch nicht gewachsen, sogleich mit der Schaufel, oder bei größerer Anzahl mit der Ackerschleife auseinander, oder mit dem Handmuldbrett an die tieferen Stellen, oder auf den Komposthaufen zu bringen suchen.

So lange es noch ein anderes Mittel gibt, den Würmern, Engerlingen und ähnlichem Ungeziefer Abbruch zu thun, als mit Hülfe des Maulwurfes, sollte man den letzteren nicht, wie solches schon so oft vorgeschlagen, zu emancipiren, oder sich mit ihm gegen jene zu alliiren suchen.

In Bewässerungsanlagen, wenn solche regelmäßig ausgeführt und benutzt werden, verlieren sich die oben genannten, dem Wiesenbau schädlichen Thiere ohnedieß sehr bald; wo dieses

Mittel jedoch nicht zu Gebote steht, müssen andere in Anwendung gebracht werden, so bei den Maulwürfen, den Schaar- und Feldmäusen das Wegfangen und Tödten. Insbesondere kann man den Maulwürfen am meisten Abbruch thun, wenn man ihre Jungen, so lange solche das Nest noch nicht verlassen können, zu vertilgen sucht. Es geschieht dieß am besten vom halben März bis Ende April, welches ihre eigentliche Wurfzeit ist. Geht man um diese Zeit auf die Wiesen, so fallen einzelne Haufen durch ihre Größe ganz besonders auf; öffnet man dann diese Haufen, so findet man in der Mitte derselben ungefähr in gleicher Höhe mit dem Niveau der Wiese ein aus Laub, Grashalmen 2c. gemachtes Lager, und in diesem gewöhnlich 3 — 6 junge Maulwürfe. Nimmt man diese hinweg und verhält sich einige Zeit ganz ruhig, so kommen auch die Alten, welche man dann mit einem Spaten oder einer Hacke ebenfalls abfangen kann. Außerdem kann sowohl den Maulwürfen, als auch den Schaarmäusen mit der bekannten, hiernächst verzeichneten Maulwurfsfalle beträchtlicher Abbruch

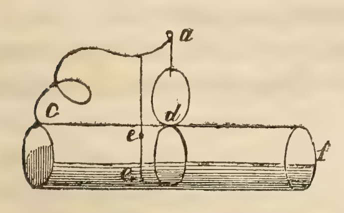


geschehen. a ist ein ³/₄″ starker, 4′ langer Stock, von grünem Eichen- oder einem anderen zähen Holze, welcher in der, in obiger Zeichnung angegebenen punktirten Richtung zunächst eines Maulwurfganges in die Erde gesteckt wird. An diesem Stock ist dann ungefähr in der Mitte desselben mittelst eines mäßig starken Bindfadens die Schleife b, und an dem oberen Ende desselben das Stellholz c befestigt. Soll diese Vorrichtung fängisch gestellt werden, so wird der Gang des Maulwurfs oder der Schaarmaus bis auf die Sohle desselben, ungefähr einen halben Fuß breit

aufgeräumt und die Röhre bei h mit einem kleinen Rasen verschlossen, sodann das Fallonholz d mit seinem Trittholz f so tief in die Erde gesteckt, daß letzteres mit seinem einen Ende bei h, auf dem die Röhre verschließenden Rasen auflegt, und an seinem anderen Ende f das Stellholz c in einem daselbst befindlichen Einschnitte aufnimmt, während das obere Ende des letzteren in einen ähnlichen Einschnitt bei d eingreift und durch die federnde Kraft des Stockes a in die Höhe gezogen wird. Mit einem hierzu construirten Spaten wird hierauf zunächst der Oeffnung der Röhre ein Einstich bis auf die Sohle der letzteren gemacht und in diese die Drathschleife in gleicher Tiefe gelegt; kommt nun der Maulwurf und will den, die Röhre verschließenden Rasen hinwegstoßen, so wird das Trittholz f bei h in die Höhe gehoben, wodurch das Stellholz aus seinen bisherigen Anhaltspunkten und zu gleicher Zeit die Schleife bei b durch die Federkraft des Stockes in die Höhe geschnellt und der Maulwurf somit gefangen wird.

Als Vertilgungsmittel der Feldmäuse, welche den Wiesen bei zu großer Vermehrung nicht weniger Schaden zufügen, wie die Maulwürfe, hat man schon das Ausgießen von deren Gängen, Legen von Giften, des Mäusebohrers und andere Mittel mehr empfohlen; sie haben sich jedoch bei der Ausführung im Großen weniger wirksam bewiesen; dagegen scheinen, wie solches sich in der Erfahrung auch hinlänglich bestätigt, die folgenden Mittel dem beabsichtigten Zwecke mehr zu entsprechen.

a) Die Vertilgung durch Mausfallen; letztere werden in den Rheingegenden * nach folgender Construktion von Eisen- oder Weißblech um 3 kr. das Stück verfertigt; sie bestehen aus einem 3″ langen Cylinder von 1 Zoll Durchmesser; in der Mitte derselben bei d ist ein etwa ½ Linie breiter Einschnitt bis auf die Mitte des Cylinders gemacht; bei c ist

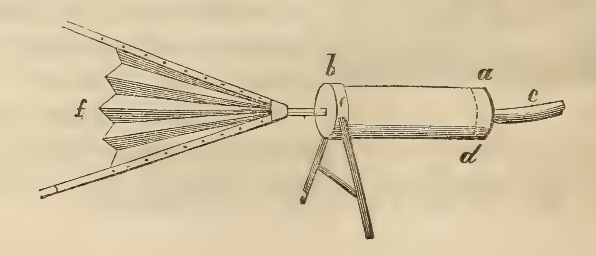


* Anm. Einfacher habe ich solche seitdem in Oberschwaben gesehen. Daselbst wird die Röhre aus Holz gefertigt: ein dünner Stock vertritt die Stelle der Enden. Eine solche Falle wird hier um 1—2 kr. gefertigt.

ein sich federnder Draht angeniethet, an dessen einem Ende a, in einem daselbst befindlichen Ohre, ein Drahtring d von gleichem Durchmesser wie der Cylinder sich befindet. $^3/_4$ Zoll von dem obigen Einschnitt entfernt nach c hin werden oben und unten an der Blechröhre zwei kleine, etwa $^2/_{10}$ Linien im Durchmesser haltende Löchelchen e angebracht, um durch dieselben einen Faden ziehen, und nachdem die Schleife d in den obigen Spalt durch Herabdrücken des Federdrahtes c gebracht, den letzteren festbinden zu können, wodurch zugleich die Falle gestellt ist. Ehe man letzteres wirklich vornimmt, tritt man vorerst alle Mauslöcher zu, um zu sehen, in welchen Löchern sich auch wirklich dergleichen befinden. Hat man sich hierüber die nöthige Gewißheit verschafft, so steckt man die auf obige Weise gestellte Falle mit dem Ende f in die offenen Mäuselöcher; so wie nun die Maus heraus will, durchbricht sie den Faden im Innern des Rohres, die Feder schnellt dadurch in die Höhe und die Maus ist hierdurch gefangen; versieht man sich mit der gehörigen Anzahl von Fallen, so kann man sich auf diese Weise sehr bald von diesen lästigen Gästen befreien. Man kann die Röhren auch statt von Blech von Holz drehen lassen. Frauenzimmer können sich ganz gut mit dem Stellen der Fallen befassen, und haben sich zu diesem Zwecke noch außer der Falle mit ein paar langen Nadeln und Zwirn zu versehen und ab- und zuzugehen, um die gefangenen Mäuse zu beseitigen und die Falle frisch zu stellen. Und damit man keine der Fallen übersieht, steckt man bei jede derselben ein weißes Stäbchen.

Eine der sichersten und am leichtesten ausführbaren Methoden, Maulwürfe, Schaar- und Feldmäuse auszurotten ist

b) Das Ausräuchern derselben. Es wird hierzu eine Vorrichtung nach beiläufig folgender Form erforderlich; a b ist ein



eiserner Cylinder von etwa 15 Zoll lang und 6 Zoll im Durchmesser; das untere Ende a desselben ist mit einer festen Platte geschlossen, in deren Mitte sich eine Oeffnung befindet, über welcher von außen eine 8 — 10 Zoll lange Röhre c angebracht ist. Einen Zoll hoch über dieser Platte befindet sich in dem Inneren des Cylinders bei d ein Rost (Gitter), damit das hinein zu werfende Räucherwerk nicht die Oeffnung der Röhre, als den einzigen Ausgang des Rauches, verstopfe. Der obere Theil des Cylinders schließt sich mit einem gut passenden Deckel e, in welchem ebenfalls ein Loch ist, in welches die Spitze des Blasebalges f gesteckt wird. Von Außen ist an dem Cylinder eine eiserne, zweibeinige, bewegliche Stütze angebracht, mit welcher der Apparat auf dem Boden aufgestellt wird.

Den Tag zuvor, wenn man das Räuchern unternehmen will, tritt man so viel als möglich alle Mäuselöcher zu. Da diese nur des Nachts diejenigen wieder öffnen, welche zu ihrer Wohnung führen, so weiß man bestimmt, wo man zu räuchern hat, statt daß man sonst fruchtlos an manchem nicht mehr bewohnten Loche ansetzen würde. Der Cylinder wird mit Lumpen gefüllt, zwischen welche etwas Schwefelblumen oder gestoßener Schwefel eingestreut wird. Man bringt sodann Feuer an die Lumpen, schließt den Cylinder mit seinem Deckel, und schiebt die Röhre in ein Mausloch. Die Stütze dient, um den Cylinder in einer festen und schiefen Richtung zu erhalten. Nun wird der Blasebalg mittelst seiner Spitze in das Loch des Deckels eingelassen und eine kleine Zeit darauf los geblasen; dann setzt man in einiger Entfernung wieder bei einem andern Loche an, doch muß man das vorhergegangene wieder fest zutreten. Die wenigen Löcher, welche am nächsten Morgen wieder offen sein werden, räuchert man dann ebenfalls und man wird, falls diese Maßregel allgemein ausgeführt wird, sich sehr bald von diesen lästigen Gästen befreit sehen.

Die Ameisen schaden nicht nur mechanisch, sondern sie theilen dem Boden auch Stoffe mit, welche dem Wachsthum der Pflanzen nachtheilig sind.

Das beste Mittel ihrer Vertilgung ist jedenfalls eine tüchtige Ueberrieselung; wo diese nicht ausführbar erscheint, müssen die Ameisenhaufen abgestochen und mit Kalk vermischt auf Haufen gesetzt werden. In die abgestochenen Stellen bringt man ebenfalls etwas Mist und ungelöschten Kalk, häckelt das Ganze um und säet es mit den entsprechenden Gräsern aufs Neue an. Haben die Ameisen aber bereits so sehr überhand genommen und ist, wie dieß gewöhnlich der Fall ist, der Boden durch dieselben sehr locker und zur Aufnahme von Gräsern und deren Keimung unbrauchbar gemacht werden, so ist in solchen Fällen und wenn man nicht wässern kann, Umbruch und frische Ansaat unumgänglich nothwendig.

Größere Verwüstungen, wie die Ameisen, richten in manchen Jahren die Maikäfer an, indem deren Larve oft die ausgedehntesten Wiesenflächen, besonders wenn solche aus sandigem Boden bestehen, so unterwühlen, daß deren Ertrag beinahe auf Null herabsinkt. Das Ueberfahren mit einer nicht zu langen, demohngeachtet aber möglichst schweren, steinernen Walze um die Mittagszeit, bei welcher die Engerlinge nach der Oberfläche steigen, dürfte zu empfehlen sein; ebenso das Stampfen der Oberfläche, das Uebertreiben und Pferchen mit Schafen rc.

Das Bewässern der angegriffenen Stelle ist ebenfalls sehr gut und besser wie alle bisher bekannten Mittel.

Die Grasraupen (**Phalaena graminis**) erscheinen oft in so großer Menge auf Grasländereien und sind dabei so gefräßig, daß sie den Ertrag einer Wiese in ganz kurzer Zeit zu zerstören vermögen. Haben sie eine Wiese abgefressen, so ziehen sie weiter, ihre Verheerungen in gleicher Weise fortsetzend. Man macht da, wo ihr Weg hingeht, meist von Osten nach Westen, einen 1 Fuß breiten, 15 Zoll tiefen Graben und sticht denselben auf der der Raupe zugekehrten Seite senkrecht, auf der anderen Seite des Grabens jedoch etwas schräg überhängend ab. Die Raupen gehen zwar in den Graben, können aber des auf der anderen Seite überhängenden Ufers wegen nicht mehr aus demselben herauskommen indem sie immer wieder zurückfallen und nun getödtet werden können.

Große Steine breche man entweder förmlich aus, oder sprenge sie bis auf eine dem Graswuchs weniger schädliche Tiefe ab und versenke die einzelnen Stücke, wenn man solche zur Befestigung des Ufers von Flüssen und sonstigen Wasserbauten nicht zweckmäßiger verwenden kann.

5) Vertilgung der Unkräuter und Giftpflanzen; diese sind im Stande, den Ertrag einer Wiese sehr herunter zu bringen. Im Allgemeinen erscheinen das Mähen vor der Samenreife, Abstechen ihrer Wurzeln, förmlicher Umbruch, so wie gehöriges Bewässern der damit behafteten Wiesen als die geeignesten Mittel ihrer Vertilgung.

Das Zinnkraut, **Equisetum palustre**, die Herbstzeitlose **Colchicum autumnale** u. a. m. haben sich in Bewässerungswiesen sehr bald verloren. Bei den verschiedenen Seggen oder Binsenarten fand man das öftere Abmähen derselben besonders wirksam.

Ein weiterer den Mähewiesen zugefügt werdender Nachtheil ist:

Das Beweiden derselben. Wenn außergewöhnliche Fälle zuweilen das Betreiben der Wiesen mit Vieh entschuldigen lassen, so sollte dieß doch nicht allgemeine Anwendung finden. Im Herbst und bei festem Boden hält man das Beweiden mit Schafen selten für nachtheilig, ohne zu überlegen, daß das nach der Grummeterndte noch nachwachsende Gras den Wiesen gegen die rauhe Witterung des Winters Schutz gewährt, bei Ueberrieselung den Dünger, den Schlamm zurückhält und später, wenn solcher verfault ist, dem Rasen als Dünger zu Gute kommt. In neuen mittelst Anbau bewirkten Bewässerungsanlagen sollte in keinem Falle und so lange die junge Grasnarbe noch nicht diejenige Festigkeit erhalten hat, um dem Tritte der Thiere widerstehen zu können, das Betreiben mit Schafen gestattet werden, noch weniger das Behüten mit schwerem Vieh, bei weichem Boden und schon begonnener Vegetation.

Da das Bewässern der Wiesen im Herbste und Frühjahr als der geeignetsten Zeit von vorzüglicher Wirksamkeit betrachtet werden darf, so wäre ein Beweiden derselben um diese Zeit um so weniger

zu gestatten, als hierdurch die Gräben ruinirt werden, und durch das Durchtreten der Thiere in den weichen Boden die Grasnarbe zerstört und die Wiese löcherig und uneben gemacht wird. Das Gras in den tief getretenen Löchern kann nicht gemäht werden, und schmälert deshalb schon den Ertrag nicht unbeträchtlich, so wie auch das Wasser in denselben stehen bleibt und eine Versäuerung des Bodens veranlaßt. Ein Beweiden im Frühjahr hat außer diesem noch den Nachtheil, daß die frühtreibenden Gräser durch das öftere Abbeißen endlich in einen krankhaften Zustand versetzt nach und nach absterben und schlechten, nur geringen Ertrag liefernden, Gräsern und Unkräutern Platz machen.

Intelligente Landwirthe schlagen den den Wiesen durch das Beweiden derselben zugefügten Nachtheil zu $1/_{8}$ des ganzen jährlichen Ertrages an. Außerdem wird durch das Beweiden an Futter für das Vieh nur sehr wenig gewonnen. Im Mecklenburgischen rechnet man, daß die Herbstweide während 30 Tagen auf guten Wiesen, welche von 100 Quadrat-Ruthen einen Ertrag von 20 Ctr. liefern, 42 Pfund Nahrungsstoff gewonnen werde.

Ist der Weidegang einigermaßen vom Gehöfte entfernt, und ist dabei die Weide nicht sehr gut, so kommt es oft hungriger in den Stall zurück, als es aus demselben auf die Weide kam, der Verzettelung des Mistes unterwegs und des geringeren Milchertrags nicht zu gedenken.

An manchen Orten, so namentlich in England, hält man einen Wechsel zwischen Mahd und Huth dem Gedeihen der Grasnarbe sehr förderlich. Dieser Vortheil ist jedoch nur scheinbar und dadurch erklärbar, daß durch den Abfall der Thiere, namentlich da wo solcher gehörig auseinander gestreut wird, die Vegetation in etwas unterstützt wird; ob aber dieser Zweck nicht in vollkommenerer Weise zu erreichen wäre, wenn den betreffenden Wiesen das nämliche Düngerquantum in anderer Weise zugeführt würde, möchte entschieden mit ja zu beantworten sein, so wie meistens zugegeben werden muß, daß die ersparten Werbungs- und Transportkosten des Grummets rc. die den Wiesen und der übrigen Wirthschaft durch das Weiden verursachten Nachtheile nicht ersetzen.

§. 169.

Soll die Pflege und Unterhaltung der Wiesen von möglichstem Nutzen sein, so muß solche auf einem Wiesengrunde allgemeine Anwendung finden. Ohne ein gehöriges Zusammenwirken sämmtlicher Besitzer eines Wiesenareals sind die meisten der oben gegebenen Regeln erfolglos, höchstens nur momentan wirkend. Wo statt eines Gemeinsinnes nur ein gemeiner Sinn besteht, wo der Nachbar, sei es aus Bosheit, Faulheit oder Unwissenheit Gift- und Unkrautpflanzen, Maulwürfe, Scharmäuse, Engerlinge und anderes schädliches Ungeziefer auf seiner Wiese duldet, wo jeder rücksichtslos seinen Weg über des andern Wiese nimmt, und sein Futter über noch ungemähtes Gras hinwegfährt, wo die Reinigung der Zu- und Ableitungsgräben nicht allgemein zusammenwirkend vorgenommen wird, wo im Allgemeinen ein böser Geist herrscht, da wird es dem Einzelnen schwer halten, einen geregelten, normalen Zustand einzuführen, da sind dann wieder Belehrungen und wo, wie dieß meistens der Fall sein wird, diese nicht auslangen, gesetzliche polizeiliche Bestimmungen die einzigen Auskunftsmittel, einen geregelten Zustand herbeizuführen. In gleicher Weise, wie wir zur Ausführung von Be- und Entwässerungsanlagen die Einführung eines Wiesenculturgesetzes * für nothwendig erachteten, so dürfte in Bezug auf Schonung, Pflege und Unterhaltung der Wiesen die Ernennung von Wiesenvorständen** so wie die Aufstellung von Local-Wiesen-Polizeiordnungen platzgreifend erscheinen. Welcher Umfang den letzteren zu geben, welche Gegenstände in denselben aufzunehmen sein dürften, würde vielleicht aus dem in Beilage **D** enthaltenen Schema einer Wiesenpolizeiordnung (wie solche seit 1840 in der Großh. Hessischen Provinz Starkenburg, im Kreise Bensheim, meinem ehemaligen Wirkungskreise eingeführt) zu entnehmen sein, so daß mir hier nur noch übrig bliebe, die dort aufgeführten Bestimmungen zu motiviren. Die Gegenstände, welche eine Berücksichtigung

*Anm. Meines Wissens bestehen nur in Großherzogthum Hessen und in einzelnen Landestheilen von Preußen ausführliche Wiesenculturgesetze, aus ersteren füge ich unter Beilage C. einen wörtlichen Abdruck des seit 1830 dort bestehenden Wiesenculturgesetzes bei.

** Anm. Deren Funktion aus Beilage **B.** Art 41 u. flgd. zu ersehen.

bei Aufstellung von Wiesenpolizeiordnungen nothwendig machten und welche der Wiesenvorstand zu überwachen hätte, dürften sich hauptsächlich beziehen:

1) auf zeitige Schließung der Wiesen.
2) Gleichzeitiges Bemähen derselben.
3) Beschränkung der Fuß- und Fahrwege.
4) Gehörige Begränzung derselben.
5) Säuberung von schädlichen Gewächsen und Ungeziefer.
6) Geregelte Wässerung und besonders anzuordnende Wiesenwärter.

Was das zu 1) bemerkte Schließen der Wiesen betrifft, so ist zur Genüge bekannt, wie hin und wieder noch der sehr unlöbliche Gebrauch besteht, daß im Frühling, wenn bereits die Vegetation begonnen, selbst das Gras schon einige Zoll gewachsen, das Weiden des Viehes aller Art noch gestattet und im Herbste, noch ehe das Oehmd in Folge schlechter Witterung alle eingeheimset, in gleicher Weise das Weiderecht ausgeübt wird, ohne je Rücksicht darauf zu nehmen, ob der Boden trocken oder bis zum Durchtreten der Grasnarbe feucht ist; daß dies alles mit nicht geringen Nachtheilen für die Wiesenbesitzer verbunden sein muß, ist in der Natur der Sache begründet und bedarf keines näheren Nachweises und es muß deßhalb auch wünschenswerth sein, den Wiesenvorständen das Recht eingeräumt zu sehen, den Schluß der Wiesen so wie das Oeffnen derselben je nach den Umständen früher oder später bestimmen zu können. Nach dem 1. April sollte das Beweiden der Wiesen in keinem Falle und vor dem 1. October nur dann gestattet werden, wenn sämmtliche Wiesen gemähet sind und das Futter eingeheimset ist.

Zu 2. Von der gleichzeitigen Beerndtung der Wiesen.

Auch in Beziehung auf die Beerndtung der Wiesen ist es nöthig, daß dieselben sowohl bei der Heu- als Grummet-Erndte bis zu einem gewissen Termin alljährlich geschlossen bleiben, in der Art, daß vor demselben Niemandem erlaubt ist, seine Wiesen zu mähen. Hängt es nicht, wie dieses an vielen Orten der Fall ist, von der Bestimmung der Wiesenbesitzer ab, ihre Wiesen

an einem bestimmten Tag zu mähen, oder existirt hierüber gar keine Norm, so ist mit der Erlaubniß zu mähen dem einzelnen Wiesenbesitzer auch das Recht gegeben, seine Erndte über des Andern noch ungeschorene Wiesen einzufahren. Den übrigen Wiesenbesitzern wird, mähen sie nicht zu gleicher Zeit, hierdurch empfindlicher Schaden zugefügt; der Frevel und Grenzstreitigkeiten, die nothwendigen Gefolge dieser Unordnungen nicht zu gedenken.

Wir halten deswegen auch die in der W. Polizeiordnung den Wiesenvorständen eingeräumte Befugniß, den alljährlichen Erndtetermin nach vorausgegangener Berathung mit den 6 Höchstbegüterten zu bestimmen und die Beerndtung einer Wiese vor diesem Termine verhindern zu können, für gerechtfertigt.

Zu 3. Von der Beschränkung der Fahr- und Fußwege auf Wiesen.

Wir werden fast keinen Wiesengrund sehen, der nicht nach allen Richtungen hin, oft von ganz gleichlaufenden Wegen durchschnitten ist, die sich gerade so oft finden, als es eben die Bequemlichkeit, von dem einen nach dem anderen Orte angenehm oder kürzer zu gelangen, erfordert. Daß hierdurch das Gras auf diesen mehr als dem Bedürfniß entsprechend breiten Wegen, die, legte man sie neben einander, eine nicht unbedeutende Fläche bilden würden, zertreten wird, ist eben so klar, als daß die Frevel hierdurch mehr begünstigt als gehindert werden. Die Befugnisse der Wiesenvorstände, die überflüssigen Wege aufzuheben, so wie auch die Bestimmung, welche Wege für die Folge zur Wegbringung des Heues einzuhalten wären und der Erlaß dahin abzweckender polizeilichen Bestimmungen würden daher nur in Interesse der Wiesenbesitzer liegen.

Zu 4. Von der Begrenzung der Wiesen.

Um die so häufig vorkommenden Gränzirrungen und die noch viel gewöhnlicheren Streitigkeiten, die bei dem Mähen der Wiesen darüber sich ereignen, ob der zuerst mähende Nachbar sich in der ihm angewiesenen Grenze gehalten und nicht vielmehr

einen Theil der Wiese des Nachbars mit seiner Sense mit zugezogen hat, zu vermeiden, ist es Sache der Wiesenpolizei, für eine gehörige Begrenzung der Wiesen zu sorgen. Es wird dies an zweckmäßigsten geschehen, wenn in der Richtung der Grenzlinien 3—5 Zoll breite und tiefe Gräbchen gezogen und dieselben von Zeit zu Zeit erneuert werden.

Zu 5. Reinigung der Wiesen.

Alle Gewächse, die ohne zu dem Bestand einer guten Grasnarbe zu gehören, auf Wiesen wachsen, erscheinen als der Wiesencultur nachtheilig. Dieß gilt ebenfalls von den Bäumen und Gesträuchen aller Art, womit man häufig noch die Wiesen bewachsen findet. Ein Verbot hiergegen in der Wiesenpolizeiordnung ist nur um so mehr an seinem Platze, je mehr dergleichen nachtheilige Pflanzen durch ihren Samen und mittelst ihrer Wurzeln die davon befreiten Grundstücke zu überziehen im Stande sind.

Von dem auf Wiesen lebenden Ungeziefer läßt sich dasselbe anwenden, und dem Wiesen-Vorstande muß daher auch die Befugniß zustehen, deßfallsige Anordnungen zu treffen.

Zu 6. Von der Wässerung der Wiesen.

Die Vortheile, welche die Zu- und Ableitung des Wassers auf den Wiesen dem einzelnen Besitzer darbieten, und die Nachtheile, die durch Entbehrung oder Ueberfluß an Wasser entstehen, sind zu bedeutend, als daß man, um die Rechte der einzelnen Wiesenbesitzer nicht zu gefährden und den häufig sich hiebei ereignenden Streitigkeiten vorzubeugen, diesen Gegenstand nicht unter die polizeiliche Aufsicht des Wiesenvorstandes stellen sollte. Die erste Bestimmung dürfte hier sein, daß die Wässerungsanstalten stets in dem gehörigen Zustande erhalten werden, daß also z. B. für gehörige Reparatur der Schleußen, für Offenhaltung der Gräben u. s. w. gesorgt werde. Ebenso wäre in der W. P. Ordnung die beim Wässern selbst einzuhaltende Ordnung zu bestimmen, dabei aber jedes

eigenmächtige Wässern Einzelner, das Oeffnen und Schließen der Schleußen oder Bewässerungsgräbchen, streng zu verbieten.

Zu 7. Von der Beaufsichtigung der Wiesen durch den Wiesenvorstand und besonders zu bestellenden Wärter.

Die Vortheile einer steten Beaufsichtigung der Wiesen, namentlich der bewässerungsfähigen, wurden bereits in dem vorhergehenden (§. 168) erwähnt, theils liegen dieselben so nahe, daß ein näherer Nachweis über die Nützlichkeit derselben dem denkenden Landwirth kaum nothwendig erscheinen dürfte.

§. 170.

Verjüngung der Wiesen.

Es ist eine durch vielfältige Erfahrungen hinlänglich bestätigte Wahrheit, daß Wiesen um so mehr im Ertrage abnehmen, je älter deren Grasnarbe bereits geworden, jemehr die Bodenkraft der oberen seither mit den Graswurzeln in Berührung gewesenen Bodenschichten schon consumirt ist, und je weniger letztere durch Aufbringung von Mist, oder anderen Dungstoffen seither unterstützt wurde. Die Wurzeln der Gräser werden hart und holzig, deren Saugröhren verengen sich und sind nicht mehr im Stande, Pflanzennahrungsstoffe aufzunehmen und den Pflanzen zuzuführen. In je kräftigerem Zustande früher eine Wiese gewesen, je mehr dieselbe mit dem besseren höhern Ertrag liefernden Gräsern bestanden, je geringer ist der spätere Ertrag; die schlechtern, nur wenig Nahrung bedürfenden Gräser gewinnen die Oberhand, oder es machen beide den Moosen, Flechten 2c. Platz.

Die Bildung einer neuen, höheren Ertrag sichernden Grasnarbe kann auf verschiedene Weise stattfinden: erstens durch Uebererdung, zweitens mittelst Umbruch. Bei ersterer wird die Erde entweder nur so stark aufgebracht, daß das Gras wieder durchwächst oder sie wird in einer solchen Mächtigkeit

aufgebracht, daß der alte Rasen hierdurch erstickt wird und ein neuer mittelst Ansaat hervorgerufen werden muß. Bei Verjüngung mittelst Umbruch wird entweder der alte Rasen wieder aufgelegt, oder in neuer mittelst Ansaat gebildet. Jeder dieser verschiedenen Meliorationen kann, je nach den verschiedenen Verhältnissen, der Vorzug eingeräumt werden, wir wollen deßhalb auch beide einer näheren Erörterung unterziehen.

I. Rasenverjüngung mittelst Uebererdung.

Soll diese Melioration sich besonders wirksam erweisen, so muß derselben eine hinlängliche Entwässerung der etwa versumpften Stellen vorausgehen; ohne diese wird eine radicale Verbesserung kaum möglich werden. Ist die Entwässerung aber auch zweckmäßig durchgeführt, so liefern übererdete Wiesen die auffallend günstigsten Resultate; der Erfolg ist um so größer, je mehr Dungtheile (wozu ich auch jene mineralischen Stoffe rechne, welche in dem übererdeten Boden nicht enthalten, dem Gedeihen der zu kultivirenden Pflanzen aber förderlich) in der aufgebrachten Erde enthalten sind. Daß das Ueberfahren schlechter, humussaurer Wiesen mit magerem Sande meistens sehr günstige Erfolge resultirt, dürfte zum Theil schon das so eben Gesagte bestätigen, und sich besonders darauf stützen, daß dem ursprünglichen Boden eben gerade diejenigen mineralischen Theile (Kali und Kieselerde) fehlten, welche zum Theil in vorherrschender Menge in dem Sande enthalten sind.

Durch das in dem Sande enthaltene Kali wird die in dem Boden enthaltene Säure getilgt und die Zersetzung des bisher unauflöslichen sauren Humus bewirkt. In je größerer Quantität letzterer sich in dem Bereich der Pflanzenwurzeln befindet, je inniger die aufgebrachte Erde mit demselben in Berührung kommt, je mehr die Auflösung dieser vegetabilischen Rückstände auf mechanischem Wege mittelst der übrigen Bestandtheile des Sandes oder der Erde überhaupt unterstützt wird, um so auffallender, um so nachhaltiger ist die Wirkung einer solchen Uebererdung.

Auf sehr schwammigen Torfwiesen, welche öfters mit Vieh betrieben werden, ist die Aufbringung von Sand besonders wirksam, indem hier mehr eine innigere Verbindung des aufbrachten Sandes mit dem Boden selbst stattfindet.

Die geeignetsten Bodenarten für Uebererdungen sind Lehm und Sand; Letten taugt am allerwenigsten hierzu.

Was die Menge der aufzubringenden Erde betrifft, so kommt es hierbei besonders darauf an, ob die seitherige Grasnarbe erhalten, oder ein neuer Rasen mittelst Ansaat gebildet werden soll; im ersteren Falle würde schon eine 2 Zoll starke Erdschichte, oder ein einspänniger Wangen oder ca. 8 Handkarren per Quadratruthe hinreichend sein, dem beabsichtigten Zwecke zu entsprechen, indem die untergeordneten blätterreichen, meist nur wenig Werth habenden Wiesenpflanzen und Unkräuter hierdurch unterdrückt werden, während die eigentlichen Gräser hindurch wachsen, und in der frischen Erde neue Wurzeln bilden, welch letztere ihre Functionen in größerem Umfange, wie die älteren zum Theil abgestorbenen erfüllen können. Die unterdrückten Pflanzen und Wurzeln gehen in Verwesung über und befördern so noch als Pflanzennahrungsstoff die Vegetationskraft der jungen Graspflanzen.

Wenn jedoch der Bestand der älteren Grasnarbe von so geringer Qualität wäre, daß statt der Erhaltung jener die Bildung einer ganz neuen Grasnarbe im Interesse des Besitzers liegen würde, da dürfte eine 4 — 5 Zoll starke Uebererdung, wozu etwa 1000 einspännige Fuhren auf den württ. Morgen gehören, diesem Zwecke vollkommen genügen.

Hat man zu diesem Behuf die Erde aufgebracht, so breitet man sie, wenn möglich vor Winter, aus einander, pflügt und egget sie gehörig, und säet sie alsdann das nächste Frühjahr mit einem Gemisch von Wicken und Gerste oder Hafer, und wenn diese untergebracht, mit den dem Boden und den sonstigen örtlichen Verhältnissen (§. 143 und §. 155) entsprechenden Gräsern ein, überzieht das Ganze mit der Dornegge und zuletzt mit der Walze.

Um jedoch dem jungen Graswuchs nicht zu schaden, darf

man das Wickengemenge nicht zur Reife kommen lassen, sondern muß es vor derselben abmähen, damit die Graspflanzen mehr Licht, Luft und Wärme so wie die atmospährischen Niederschläge genießen und in Folge dessen sich besser bestocken können.

Kann die neue Wiese bewässert werden, so gebe man derselben durch die aufzubringende Erde soviel als möglich die zur Bewässerung zweckmäßigste Form; es verursacht dies nicht viel mehr Kosten und gewährt später nicht unbeträchtlichen Vortheil.

Was wir §. 156 über die Behandlung der jungen Grasnarbe gesagt, findet auch hier volle Anwendung.

So auffallende Resultate obige Meliorationen auch liefern mögen, so darf doch nicht aus denselben abgeleitet werden, als ob deren Wirkung auf eine längere Reihe von Jahren ausreiche; dies ist keineswegs der Fall, dies um so weniger, je magerer der ursprüngliche Boden und die aufgeführte Erde waren. Länger als fünf Jahre dürfte eine derartige Verbesserung kaum bemerklich bleiben, und alsdann wieder in nicht bewässerungsfähigen Wiesen eine durchgreifende Düngung nothwendig werden.

Die beste Zeit zum Uebererden ist der Herbst, indem alsdann während des Winters der Boden durch die Einwirkungen des Frostes milder gemacht, und mit atmosphärischen Dungstoffen gemischt wird. Da jedoch der Landwirth um diese Zeit mit dem Gespann noch viel, im Winter dagegen weniger zu thun hat, manche Wiesen um letztere Zeit auch zugänglicher sind, so dürften, die gegenseitigen Vortheile und Nachtheile gegen einander abgewogen, sehr oft der Winter als die geeignetste Zeit zur Vornahme dieser Arbeit erscheinen.

Soll der gute Erfolg der Uebererdung nicht zweifelhaft werden, so müssen derartig behandelte Ländereien vor Ueberschwemmung geschützt werden können.

Tritt ein in der Nähe eines Wiesengrundes befindlicher Fluß öfters über seine Ufer, ohne seine erdigen oder düngenden Stoffe auf der Grasnarbe niederzulegen, so kann man nach §. 129 denselben sich zu diesem Zwecke dienstbar machen.

II. Verjüngung der Wiesen mittelst Umbruches.

a) Wenn der vorhandene Rasen wieder aufgelegt wird.

Ist eine Wiese der Hauptsache nach mit vielen guten Gräsern bestanden, aber nebenbei auch mit manchen tiefwurzelnden schädlichen Unkräutern bewachsen, außerdem das Land sehr uneben, nimmt solches im Ertrage nach und nach ab, so kann letzterer, vorausgesetzt, daß der unter der Grasnabe befindliche Boden überhaupt nicht zu den schlechteren gehört, bedeutend gehoben werden, wenn der Rasen abgeschält, bei Seite gebracht, der Boden gehörig gelockert, der Rasen wieder aufgelegt und festgeschlagen wird.

Die Vortheile dieses Verfahrens bestehenden in folgenden:

1) die alten holzigen, ihren Zweck nur noch unvollständig entsprechenden Graswurzeln werden abgeschnitten und hierdurch die Grasstöcke veranlaßt, neue Wurzeln zu erzeugen; diese können alsdann ihren Functionen wieder in vollkommenerer Weise nachkommen.

2) Kommen die Wurzeln selbst mit einer frischen, lockeren, produktionsfähigen Erde in Berührung und können somit den Pflanzen selbst mehr Nahrungsstoff zuführen.

3) Werden viele, besonders tiefwurzelnde Unkrautspflanzen außer Verbindung mit ihrem Wurzelstock gebracht und hierdurch deren Verderben herbeigeführt.

So wie, überhaupt genommen, der Ertrag einer auf diese Weise behandelten schlechten Wiese wesentlich gehoben werden muß. Der Erfolg ist um so gesicherter, wenn nach dem Lockern des Bodens Kompost, oder ein dem Boden entsprechender mineralischer Dünger aufgebracht und derselbe mit der Erde gehörig vermischt wird. Der Erfolg einer solchen Düngungsweise ist viel auffallender und nachhaltiger, als bei auf den Rasen gebrachtem Dünger. Eine solche Melioration ist weder umständlich noch kostspielig, wenn man sich zum Lockern und Ebnen des Bodens der gewöhnlichen Ackerwerkzeuge bedient.

b) Wenn der alte Rasen zerstört und ein neuer mittelst Ansaat gebildet wird.

Ist eine Wiese nur mit schlechten, nahrungslosen oder dem Vieh sogar schädlichen Pflanzen bestanden, ist solche mit Flechten und Moosen überzogen, dann ist Umbruch und die Ansaat besserer Gräser das geeignetste und wohlfeilste Mittel, eine Wiese zu verjüngen.

Sind die nöthigen Entwässerungsgräben gezogen, ist das Land gehörig trocken gelegt, so bricht man solches im Herbste um, läßt die Rasen auf der oberen Seite liegen und säet im Frühjahr Hafer, welcher tüchtig eingeegget wird; man fürchte hierbei nicht, daß der Boden zu fest werde, und der Hafer mißrathen könne; durch den Rasen selbst legt sich die Erde ziemlich locker, dieß wird noch durch das Auffrieren während des Winters befördert. Ist daher die Witterung nur mäßig feucht, so gedeiht auch ohne weitere Bearbeitung der Hafer ganz vorzüglich.

Ist der Hafer abgebracht, bricht man noch vor Winter den Boden um, und läßt ihn so in rauhen Furchen bis zum nächsten Frühjahr liegen, säet ihn dann mit den erforderlichen Gräsern, welchen man noch als Schutzfrucht Hafer oder Gerste beigemischt ein, und verfährt im Uebrigen, wie in dem Vorhergehenden gelehrt wurde.

Ist der unter dem schlechten Rasen befindliche Boden nur von geringer Produktionsfähigkeit, oder kann der Boden überhaupt nicht mit dem Pfluge bearbeitet, also nicht in obiger Weise urbar gemacht werden, so kann man sich noch dadurch helfen, daß man den Rasen abschälen, mit der Grasseite nach unten hin wieder auflegen, mit den entsprechenden Gräsern einsäen, und diese gehörig eineggen, oder 1 Linie dick mit gewöhnlicher Erde oder Kompost überstreuen läßt. Der alte Rasen verfault und verschafft in diesem Zustande der jungen Grasnarbe nicht unbeträchtliche Produktionskraft.

Von der Heuerndte.

§. 171.

Die Erzeugnisse unserer Grundstücke in sachgemäßer Weise zu erndten, so wie zum späteren Gebrauche aufzubewahren, ist eben so wichtig, wie die der Erndte vorangegangene Cultur derselben. Daß in Beziehung auf die Gewinnung und Aufbewahrung des Heues große Mißgriffe gemacht werden, kann nicht in Abrede gestellt werden, aber eben so wenig auch, daß kein landwirthschaftliches Geschäft mit mehr Ueberlegung und Berücksichtigung der obwaltenden Umstände und Verhältnisse vorgenommen werden muß, als die Heuerndte. Es wird diese Behauptung um so platzgreifender werden, wenn wir erwägen, daß wir es nicht mit einzelnen Pflanzenarten, wie beim Fruchtbau, sondern mit einer Masse von Pflanzen zu thun haben, welche auf einem und demselben Grundstücke in verschiedenen Zeiten blühen und reifen, so wie, daß viele Gräser ihre meiste Nahrungsfähigkeit zur Zeit der Blüthe haben, so wie es wieder andere gibt, welche solche erst zur Zeit der Samenreife entwickeln, ferner daß wir früh und spät reifende Pflanzen auf einem und demselben Grundstücke haben, und daß wir besonders zur Zeit der Heu- und Oehmderndte von der Witterung und den disponiblen Arbeitskräften abhängig sind. Welchen bedeutenden Einfluß aber alle diese Dinge auch auf den reinen Ertrag einer Wiese ausüben können, läßt sich schon daraus entnehmen, daß, wie durch die Erfahrung hinlänglich bestätigt, schlecht geworbenes Heu, hinsichtlich seiner Nahrungsfähigkeit, sich zu gut eingebrachtem wie 1 : 10 verhalten kann.

§. 172.

Wann soll man mähen?

Dem Wiesenbesitzer drängen sich vor der Heuerndte verschiedene Fragen auf; als eine der wichtigsten dürfte die obige gelten: Wir wollen uns bemühen, solche sachgemäß zu beantworten.

Aus der Erfahrung, unterstützt durch wissenschaftliche Untersuchungen, ist uns bekannt, daß die meisten Gräser ihre größte Nahrungsfähigkeit dann besitzen, wenn solche in voller Blüthe

stehen, indem sie um diese Zeit den meisten Pflanzenschleim und Zuckerstoff besitzen, welchen sie später bei der Reife des Samens, als zu dessen Ausbildung gehörig, verlieren, und daß als Folge hiervon, wie auch aus der §. 147 enthaltenen Tabelle ersichtlich, der Werth einer und derselben Grasart, in verschiedenen Zeiten gemäht, von 5 auf 2 herabsinken kann, so wie endlich auch, daß während der Samenreife die Bodenkraft am meisten in Anspruch genommen wird * und daß das Wenige, was bei längerem Stehenlassen des Heugrases an Quantität gewonnen wird, bei der Grummeterndte sowohl in der Menge als auch Güte des Futters verloren geht. Es gibt indessen noch viele Landwirthe, welche der jedenfalls irrigen Ansicht sind, daß die größere Bestockung einer Grasnarbe nur von dem bei der Reife ausfallenden Grassamen herrühre, und daß, um diesen Zweck zu erreichen, das Gras vor der Samenreife nicht gemäht werden dürfe, ohne zu bedenken, daß in herrschaftlichen Parks, auf Weiden, auf Bleichplätzen, wo der Grassamen nie zur Reife kommt, dennoch der schönste, dichteste Rasen befindlich ist. Es sollte deßhalb auch immer Regel sein, lieber etwas zu früh als zu spät zu mähen. Das späte Mähen ist ein Anlehen auf wucherische Zinsen; man bekommt dadurch wohl um einige Centner schlechten nahrungslosen Heues mehr, allein um das vielfache an Grummet weniger, ohne daß die Verschiedenheit der Nahrungsfähigkeit in einem günstigen Verhältnisse stünden.

Wird früher, das ist, wenn die meisten Gräser in der Blüthe stehen, zu Heu gemäht, so hat die Grasnarbe Zeit, vor dem Eintritt

* Anm. Säen wir z. B. einen Acker mit Klee oder irgend einer Halmfrucht an, mähen die Hälfte zur Zeit der Blüthe und lassen die andere Hälfte samenreif werden, bringen dann auch diese ab und säen das ganze Grundstück nun mit einer Nachfrucht ein, so werden wir finden, daß letztere an denjenigen Stellen, auf welchen wir die Vorfrucht bis zur Samenreife stehen ließen, geringere Vegetationskraft zeigt, als wo wir solche schon zur Zeit der Blüthe hinwegbringen ließen. Aehnliche Erscheinungen bietet das frühere und spätere Mähen unserer Wiesen. Wer das Gras zu alt werden läßt, wird in den meisten Fällen nur ein nahrungsloses Futter und wenig Oehmd erhalten, so wie nicht zu übersehen sein dürfte, daß es Gräser gibt, welche, wenn solche einmal zur Samenreife gekommen, ganz absterben, sich also nichts weniger als bestocken können und hauptsächlich nur diesem Umstande dürfte es zuzuschreiben sein, daß wir auf den meisten Weiden, immer einen außerordentlich dichten Rasen antreffen.

der größten Sommerhitze sich zu bestocken, den Boden zu beschatten und so diesen später gegen die austrocknenden Strahlen der Sonne zu beschützen, so wie das Oehmd durch ein längeres Wachsthum ebenfalls fester und nahrhafter wird.

Die beste Zeit zur Mahd dürfte auf 8—14 Tage vor Johanni (24 Juni) festzusetzen, und nur aus besonderen Gründen um einige Tage später vorzunehmen sein. Einige Wiesenwirthe halten die Zeit der Reife des Hahnenkammes (**Rhinanthus**) als die beste Zeit zum Mähen. Es trifft dieser Zeitpunkt mit der obigen Bestimmung so ziemlich nahe zusammen.

Da um die Zeit der Heuerndte, oder kurz vor oder nach derselben meistens Regenwetter einfällt, von der trockenen Einheimsung des Futters aber dessen Qualität hauptsächlich abhängt, so hat man jetzt auf die meteorologischen Erscheinungen, so wie den Stand des Barometers besonders zu achten *.

Die sich um diese Zeit einstellenden Regen richten sich häufig nach den vorausgegangenen Frühlings- oder Mairegen. Kommen dieselben frühzeitig, und erfolgt darauf wieder eine Zeitlang trockenes Wetter, oder bleiben diese Mairegen vielleicht ganz aus, so kommt die Johannisregenzeit alsdann früher, höchstens im letzten Drittheil des Juni. Kann man vor dieser Zeit mit der Heuerndte fertig werden, so ist es gut; aber auf länger als den 21. muß man nicht rechnen. Ist diese Regenzeit vorüber, so wird das Wetter wieder beständig; man warte aber diese Regenzeit wohl ab, und lasse sich nicht durch ein paar schöne Tage verführen, indem sich der Regen oft unvermuthet wieder auf ein paar Tage einstellt, weßhalb man mit dem Mähen sich nicht zu sehr beeilen sollte. Schlägt das Regenwetter schnell in gutes Wetter um, so ist die Witterung nicht beständig; klärt sich aber der trübe Himmel nur langsam auf, kann man zuverlässiger auf beständiges Wetter hoffen.

* Anm. Da ein Steigen des Quecksilbers nicht immer schönes Wetter, so wie ein Fallen desselben nicht immer Regenwetter andeutet, überhaupt aber zur richtigen Beurtheilung des Barometers als Wetterverkündiger besondere Regeln zu beobachten sind, so erlaube ich mir sowohl diese, als einige andere meteorologische Notizen in Beilage **H.** mitzutheilen.

Kommen die erwähnten Mairegen etwas spät im Mai, oder kommen sie mit Gewittern, so kommt auch die Johannisregenzeit später und meist erst im zweiten Drittheil des Julius, vom 10. bis 18. Juli. In diesem Falle muß man die Heuerndte zeitig vornehmen, damit man vor der Regenzeit fertig werde, und kehre sich nicht daran, ob schon viel oder wenig Gras auf den Wiesen vorhanden; den etwaigen geringen Ausfall an Heu wird die Grummeterndte vollkommen ersetzen.

Ist die Witterung unbeständig, so lasse man täglich nicht mehr Gras mähen, als noch denselben Tag auseinander geworfen, und indem es stets gewendet soweit getrocknet wird, daß man es an demselben Abend noch auf Lufthaufen bringen kann. Gut ist es in solchen Fällen, die Mäher dazu anzuhalten, daß sie außer der Sense zugleich auch Rechen und dergl. mitbringen, damit solche, wenn die Witterung bedrohlich wird, beim Zusammenbringen helfen können.

War das Frühjahr kalt und trocken und wurde hierdurch das Wachsthum des Grases zurückgehalten, so kann unbeschadet der Güte des Futters die Heuerndte noch um einige Tage verschoben werden; dieser Verzug wird sich besonders dann auch als sehr nützlich bewähren, wenn sich gegen die Heuerndte noch häufige und warme Regen einstellen. In Bewässerungsanlagen wird eine derartige Rücksichtsnahme seltener nothwendig werden.

Auf schlechten, sauren, sumpfigen Torfwiesen, deren Ertrag mehr als Einstreu denn als Futter benutzt wird, überhaupt solche, welche doppelte Werbungskosten nicht rechtfertigen möchten und wo deßhalb nur *eine* Erndte statt findet, da erscheint es rathsamer, nach dem Eintritt der Samenreife zu mähen.

Wo jedoch nasse Wiesen sind, deren Ertrag (Schilf, Rohr ꝛc.) als Futter benutzt werden soll, mäht man noch früher als doppelschürige Wiesen, damit das Heu nicht gar zu hart und für die Thiere ungenießbar wird.

Werden Wiesen in der Blüthezeit mit trübem Wasser überschwemmt, so wäre es nicht rathsam, ehe und bevor die schlammigen Theile mittelst starkem Regen oder einer kräftigen Ueberrieselung

abgewaschen mähen zu lassen. Nur für den Fall, daß das Wasser von solch einem überschwemmten Grundstück nicht abgeleitet werden könnte und ein Faulen des Grases zu befürchten stünde, wäre ein Abmähen des verschlammten Grases zu entschuldigen. Ist ein reines, fließendes Wasser in der Nähe, so kann man das Gras in demselben zuvor waschen und dann trocknen; die deßfallsigen Kosten werden durch größere Brauchbarkeit und Güte des Futters hinlänglich ersetzt.

In Bezug auf die Tageszeit, so sind die Morgen- und Abendstunden zum Mähen die besten; es kann solches dann viel accurater verrichtet werden, als wenn die Sonne alle Feuchtigkeit (Thau ꝛc.) hinweggenommen und die Halme und Blätter nun schlaff am Boden hängen.

§. 173.

Vor dem Mähen müssen die Sensen gehörig in Stand gesetzt, dieselben besonders so hergestellt werden, daß sie gehörig gränzen, d. h. keine Kämme stehen lassen.

Obgleich die Sensen zwar nur selten geschliffen zu werden brauchen, so müssen solche doch wenigstens jeden Tag zweimal gedengelt, d. h. die Schneide derselben mit einem Hammer, dem sogenannten Dengelhammer, auf dem Dengelstock einem ganz kleinen Ambose, so dünn ausgeklopft werden, daß solche wieder frische Schneide erhält. Je schärfer die Sense, je ebener die Wiesenfläche, um so mehr wird man im Stande sein, letztere sauber abzumähen. Da indessen nicht geringe Uebung und Geschicklichkeit dazu gehört, dieses Dengeln regelmäßig und schnell auszuführen, so dürfte die nachfolgende Beschreibung einer in Frankreich, dem Departement Ober-Vienne, erfundenen sehr zweckmäßigen Dengelmaschine, mit Hülfe deren auch der Ungeübteste das Schärfen der Sense schnell nnd richtig vornehmen kann, von manchen meiner Leser nicht ungünstig aufgenommen werden.

Das kleine Maschinchen, von welchem wir nebenstehend eine Zeichnung in 1/4 der natürlichen Größe liefern, ist ganz von Eisen, und kann mit der Spitze **A** in jedem Stück Holz befestigt



werden; B ist der eigentliche Dengelhammer, dessen Stiel D bei C durch einen daselbst befindlichen Bolzen mit dem übrigen Theil der Maschine verbunden ist, jedoch daselbst so viel Spielraum hat, daß derselbe durch die Feder E etwa ³/₄ Zoll hoch gehoben werden kann; G ist der eigentliche Dengelstock, auf welchem die Sense unter den Hammer gebracht und indem man mit einem hölzernen Schlegel auf den Hammer B klopft, die Sense gedengelt wird. Damit letztere jedoch nur so weit unter den Dengelhammer kommt, als zur Schärfung der Schneide nothwendig ist, sind zu beiden Seiten des Dengelstockes zwei Platten F eingeschraubt, welche mit Einschnitte versehen sind, um die Sense aufzunehmen und der Schneide derselben die gehörige Lage unter dem Dengelhammer zu geben.

§. 174.

In Hinsicht auf das Mähen selbst, so sehe man mit aller Sorgfalt darauf, daß das Gras dicht über dem Boden weggeschnitten wird; es ist dieß sowohl des augenblicklichen Futtergewinnes, als auch des Nachwuchses wegen besonders nothwendig. Wird bei zehn Zoll hohem Grase nur um einen Zoll höher gemäht, so ist gleich der zehnte Theil des ganzen Ertrages der Wiese verloren.

Eben so wenig gestatte man beim Mähen zu breite Sensenhiebe (Gemahden), da hierdurch, indem die Sense sich gegen das Ende des Hiebes um etwas hebt, das Gras nicht am Boden weggeschnitten wird und sogenannte Schwadenbalken entstehen *. Gleich verwerflich wie die Balken sind die sogenannten Kämme, welche entstehen, indem zwischen den Sensenhieben immer höheres Gras stehen bleibt. Die Sense ist in solchen Fällen nicht gehörig gestellt und muß deren Gebrauch untersagt werden.

* Anm. Ein guter Mäher kann wohl 6—7 Fuß breite Gemahden machen und hiebei das Gras sauber abmähen.

Das nothwendigste Requisit bei der Heuerndte sind deßhalb auch gute Mäher, und man muß, um bei dem Eintritt derselben nicht in Verlegenheit zu kommen, sich bei Zeiten nach diesen umsehen. Hat man keine eigenen Dienstleute, welche man zu dieser Arbeit verwenden kann, so nehme man einen zuverlässigen Mäher, accordire mit diesem und überlasse ihm, die nöthigen Leute aufzutreiben. Am besten ist es, man berechnet sich, wie viele Arbeiter für eine bestimmte Wiese nöthig sind und macht sich hiernach einen Satz für jede andere Wiese, indem man denselben beim Accord zu Grunde legt. Schlechte Mäher sind umsonst zu theuer; sind solche aber gut, so *bezahle man lieber etwas mehr, als daß man sich zu karg zeigt.* Dieselben können es auf die eine oder andere Weise immer wieder einbringen und man wird dann auch zur Zeit der Heuerdte nicht in die Verlegenheit kommen, keine Mäher erhalten zu können.

Das Trocknen des Heues, so wie das Auf- und Abladen, welches mit dem Mäherlohn gleichsteht, gibt man denselben Leuten ebenfalls in Accord.

Bei dem Mähen suche man den besten Mäher aus uud stelle ihn als Vormäher an, um sowohl auf den Fleiß der Uebrigen Acht zu haben, als ihnen mit gutem Beispiele vorzugehen.

Man lasse ferner wo möglich nur des Morgens und Abends, bei Regenwetter aber auch den ganzen Tag mähen, da wenn der Boden feucht ist, die Sense besser greift; in den wärmeren Mittags. stunden werden nur Wasserplätze und andere feuchte Stellen zum Mähen ausgesucht.

§. 175.

Vom Trocknen des Grases.

Liegt der Schwad dick, so muß er, um besser trocknen zu können, mit dem Harkenstiel (besser geschieht es mit der Hand) rechts und links auseinander geworfen werden, wobei man darauf zu sehen hat, daß das Gras gleichmäßig auseinander gestreut wird und keine einzelnen Grasklumpen liegen bleiben. Liegen die Schwaden sehr

dünn, so werden immer zwei und zwei schon durch das Mähen zusammengeworfen und auf jeder Seite noch ein weiterer daran geschlagen.

Diese Arbeit geschieht, wenn trockenes Wetter ist, unmittelbar hinter dem Mähen; bei bedenklichem Wetter oder wenn es regnet, muß man erst trockenes Wetter abwarten, denn die Erfahrung lehrt, daß das im Schwad liegende Heugras sich mehrere Tage bei Regenwetter hält, ohne zu verderben, während dünn auf der Wiese ausgebreitetes Futter, sobald solches mehrere Tage beregnet wird, an seiner Qualität viel verliert, wie man dieß an seiner gelb- und weißgraulichen Farbe leicht erkennen kann. Hält das Regenwetter längere Zeit an, so wird das Heu matt und kraftlos und tritt dann leicht in Fäulniß über. Bei der Nachmahd ist schon weniger zu befürchten, indem hauptsächlich dann die meist niedere Temperatur der Zersetzung des Grases entgegenwirkt.

Nach dem Streuen kommt das Wenden. Je günstiger die Witterung zum Trocknen ist, um so mehr Arbeiter muß man hierzu aufstellen; letztere werden so angestellt, daß sie den Wind zur rechten Seite haben, wenn links gewendet wird und umgekehrt; man muß auch hier wieder die einzeln vorkommenden Grasklumpen und zusammenhängenden Büsche auseinander zu schütteln suchen; diese Vorsicht ist um so nothwendiger, je dicker das Gras liegt, je unbeständiger die Witterung ist, je mehr Feuchtigkeit die Luft enthält und je saftiger das Gras überhaupt ist. Je kräftiger ein Boden ist, je mehr animalische Theile das zur Bewässerung benutzt werdende Wasser beigemischt enthält, je mehr eine Wiese von erhöhten Gegenständen eingeschlossen, je weniger daher ein gewisser Luftzug Statt findet, um so schwerer hält es, das Gras von seinen wässerigen, eine nachtheilige Gährung befördernden Theilen zu befreien, um so mehr Sorgfalt muß bei der Trocknung selbst angewendet, und um so öfter dasselbe umgearbeitet werden.

Wenn das Gras hierauf gewelkt ist, so wird es, ehe des Abends Thau gefallen und das Gras naß geworden, linienweise in kleine sogenannte Wetterhäufchen von etwa zwei Fuß Höhe und sechs Quadratfuß Bodenfläche gebracht, damit es dem Thau und

etwaigen Regen weniger Oberfläche bietet und von demselben weniger durchdrungen werden kann. Man bringt es zu diesem Behufe erst in einzelne Kämme zusammen, damit das Heu noch mehr abtrocknen kann und wenn man damit auf der ganzen Wiese fertig ist, werden erst die Haufen gemacht. Bei zu befürchtendem Regen aber macht man diese Kämme nicht, sondern richtet gleich die Häufchen her, um vor dem Regen wenigstens so viele Haufen zusammenzubringen als möglich.

Je mehr das Gras abgetrocknet, um so größer macht man die Haufen, doch auch nicht so groß, daß man sie zur weiteren Abtrocknung zunächst ihres Standortes nicht mehr bequem auseiander streuen könnte. Die Höhe dieser Haufen dürfte, je nach den vorliegenden Umständen, zwischen zwei und acht Fuß und deren unterer Durchmesser zwischen drei und fünf Fuß variiren. Grundsatz hierbei bleibt immer, die Haufen mit möglichst geringer Bodenfläche und senkrechten Seitenwandungen zu errichten.

So lange das Heu nicht gehörig trocken ist, werden die Haufen jeden Morgen, sobald der Thau abgetrocknet, auseinander geworfen und bis zur gehörigen Abtrocknung von Zeit zu Zeit gewendet. Ist das Futter hinlänglich trocken und wurde solches nicht vorher beregnet, so muß es eine stahlgrüne Farbe haben, und wenn man es zusammendrückt, rauschen; in diesem Zustande kann es sodann in 10 — 20 Centner große Haufen gebracht und bis zur Einheimsung stehen gelassen werden.

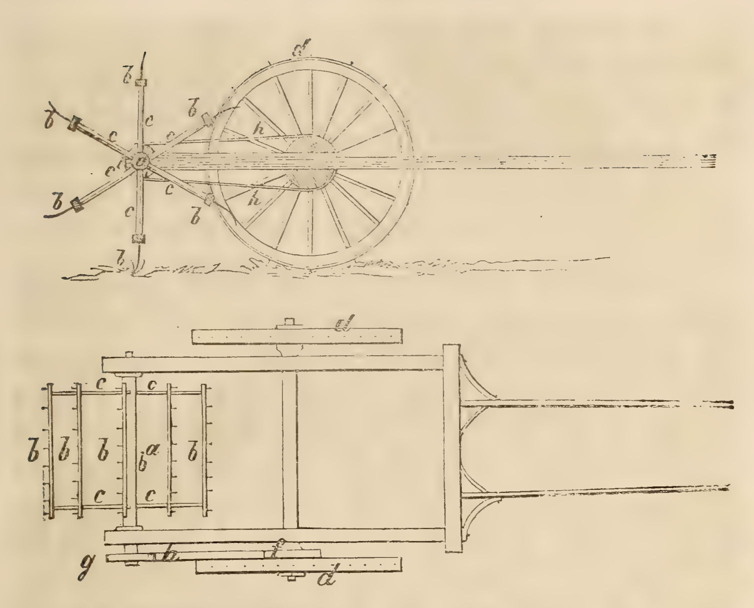
§. 176.

Wenn die gute Witterung beständig zu sein verspricht, so wird es die Güte des Heues sehr wesentlich fördern, wenn man das Gras, statt solches auseinanderzustreuen, in ganz kleine spitzige Häufchen so locker wie möglich setzt, und das Gras in denselben mehr durch den Luftzug als durch die heißen Sonnenstrahlen trocknen läßt; es behält dann seinen, gutem Heu eigenthümlichen aromatischen Geruch, so wie seine schöne grüne Farbe und gibt in diesem Zustande ein sehr kräftiges und nahrhaftes Futter. Um

das Trocknen auf diese Weise zu befördern, braucht man nur, ist die eine Seite dieser Häufchen abgetrocknet, solche mit der Heugabel umzukehren und aufzulockern. Je öfterer und sorgfältiger das Kehren oder Wenden und Auflockern des ausgestreuten oder auf Lufthäufchen befindlichen Grases, besonders bei starkem Luftzuge geschieht, um so schneller geht die Heuwerbung von statten, um so besser wird das Futter. Die äußeren Theile der Pflanzen werden hierbei so sehr abgetrocknet, daß eine nachtheilige Erhitzung nicht mehr stattfinden kann, während im Innern derselben eine nicht unbedeutende Menge eingedickten, die Nahrungsfähigkeit des Futters sehr qualificirenden Pflanzensaftes enthalten ist. Es wird deßhalb auch in der Heuerndte nicht selten dadurch gefehlt, daß man glaubt, je dürrer, je ausgetrockneter durch die Sonne das Heu geworden, um so besser sei es; allein es bedarf kaum eines näheren Nachweises, daß bei einer zu großen Austrocknung durch die Sonne auch viele feine, aromatische, ölige Stoffe entweichen, welche nach der obigen Methode im Heu zurückbleiben; es werden diese zwar auch auf dem Stocke eine lebhaftere Gährung veranlassen, dadurch aber gerade dem Heu die so beliebte Beschaffenheit gegeben werden, bei der es den bekannten aromatischen Geruch erhält, und dem Vieh ein mehr nährendes und gedeihliches Futter abgibt, als bei auf andere Weise bereitetem Heu.

§. 177.

Um das Heu schnell zu trocknen und so demselben die obigen guten Eigenschaften zu verschaffen, hat man hin und wieder, so besonders aber in England Heuwendemaschinen eingeführt, von welchen einige zwar sehr complicirt und kostspielig, aber nicht in eben dem Grade zweckmäßiger sind, als andere einfachere, minder kostspielige; zu den letzteren gehört die nachstehend verzeichnete.



Die Maschine bewegt sich auf zwei Rädern d d, welche ungefähr so stark sind, wie die eines leichten Cabriolets. Bei a befindet sich die hölzerne oder eiserne Axe der eigentlichen Wendemaschine, an welcher die einzelnen, mit 12 — 15 Zoll langen, 1/2 Zoll starken, etwas gebogenen eisernen Zähnen versehenen, 7 Fuß langen Flügel b mittelst der Speichen c befestigt sind.

An dem Rade d ist bei e eine Scheibenrolle e von beiläufig 30 Zoll Durchmesser, bei i an dem äußeren Ende der Axe a ein dergleichen von 15 Zoll Durchmesser angebracht. Beide Rollen sind durch ein Band ohne Ende (f) mit einander verbunden. Mittelst einer ganz einfachen Vorrichtung kann die Axe a vor- und zurückgeschoben und hierdurch das obige Band angezogen oder locker gemacht werden; geschieht ersteres, so wird, sobald sich die Räder d vor- oder rückwärts bewegen, die Axe a und mit ihr die Flügel b dieselbe Bewegung, jedoch mit doppelter Geschwindigkeit wie die Rolle e machen. Bewegt sich die Maschine vorwärts, so fassen die Zähne derselben das zu trocknende Gras und werfen solches in die Höhe, wodurch dasselbe in ganz kurzer Zeit oft schon in einem Tage so trocken wird, daß es eingefahren werden kann.

Die Maschine wird entweder durch ein Pferd oder ein paar Menschen in Bewegung gesetzt. Mit einem Pferd bespannt und im Schritt gehend, wendet sie in zwanzig Minuten das Gras von 1, 2 würtembergischen Morgen.

§. 178.

In nicht sehr nassen Jahren hat sich folgende Heuwerbungsmethode als vortheilhaft bewiesen: Unmittelbar nach dem Mähen läßt man das Gras, falls es nicht vom Thau oder Regen naß sein sollte, sogleich auf ganz kleine, etwa 2—3 Fuß hohe Häufchen von möglichst geringer Bodenfläche setzen; um das Eindringen des späteren Regens zu verhindern, darf man dann nur auf jedes Häufchen eine Handvoll Gras so ausbreiten, daß die Halmen abwärts hängen, an welchen dann der Regen abläuft. Ist das Gras nach dem Mähen noch naß, so streut man dasselbe auseinander und nachdem die obere Seite abgetrocknet, wendet man es mit der Harke um, worauf es dann, sobald auch diese Seite abgetrocknet, ebenfalls in kleine Häufchen gesetzt werden kann. In diesen Häufchen bleibt es nun bis zur genügenden Abtrocknung stehen.

Wird die oben bemerkte Abtrocknung genau beobachtet, und das Gras in möglichst lockerer Form auf Häufchen gebracht, so braucht man nicht zu fürchten, daß dieselben sich im Inneren zu sehr erhitzen und verderben könnten. Sind jedoch dem Gras viele saftige Pflanzen, Klee und dergleichen beigemischt, und ist die Atmosphäre ohnedieß etwas feucht, so thut man wohl, wenn man die Häufchen etwas auflockert oder solche ganz umwendet.

Die Vortheile dieser Methode sind folgende: 1) Ersparung an Arbeit gegen die gewöhnliche Verfahrungsweise. 2) Es werden die nährenden Bestandtheile durch die Sonne nicht ausgezogen und verändert, wie bei dem gewöhnlichen Verfahren; das Heu bleibt mit Ausnahme dessen, was oben aufgelegen, fast so grün, als es bei dem Mähen war, und endlich 3) kann das Heu von dem Regen nicht so leicht beschädigt werden.

§. 179.

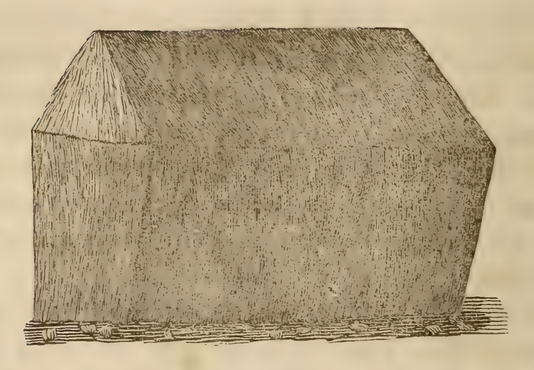
Eine weitere noch bessere Methode ist das Trocknen des Heugrases mittelst der in Oberschwaben beinahe allgemein eingeführten sogenannten Heinzen; es sind dieß 4—5 Fuß hohe, 3 Zoll starke, mit vielen Sprossen versehene Stangen, welche mit ihrem unteren zugespitzten Ende in die Erde gesteckt, nnd auf die Sprossen derselben dann das Heugras zum Trocknen gehängt wird.

Die Gipfel der meisten Nadelhölzer, wenn solche der obigen Stärke entsprechen, sind, wenn die Aeste ein wenig abgestutzt werden, zu diesem Gebrauche vorzüglich geeignet, bei Holzfällungen oft leicht um billigen Preis zu erhalten, und dauern, wenn sie immer wieder ins Trockene gebracht werden, viele Jahre, so wie sie nachher immer noch als Brennholz beinahe den ursprünglichen Werth haben. Die Vortheile des Gebrauches dieser Heinzen sind so groß, daß man solche, wo sie einmal eingeführt sind, nicht leicht wieder abgehen läßt.

Bei dem Gebrauche steckt man die Heinzen auf der Wiese herum und schüttelt nun das Gras so wie es gemäht, locker auf denselben herum, wo es dann bis zur völligen Abtrocknung, wozu etwa 6—8 Tage erforderlich sind, unberührt hängen bleibt.

§. 180.

Eine weitere Werbungsmethode ist das sogenannte Hocken des Heues, wie solches in Liefland, Mecklenburg und an andern Orten gebräuchlich. Dasselbe besteht darin, daß man das zu Heu bestimmte Gras, nachdem solches gemäht und nur mäßig abgetrocknet, in viereckige Haufen von nicht unter 12 Fuß Länge, 3—4 Fuß Breite, 6—8 Fuß Höhe und senkrechten, beinahe überhängenden Seitenwandungen, so aufschichtet, daß die Spitzen der Gräser nach außen zu liegen kommen, wobei es von den Arbeitern, welche sich mit dem Aufsetzen der Hocken beschäftigen, mäßig festgetreten wird. Der obere Theil der Hocke wird dachförmig zugesetzt, so daß die ganze Hocke etwa nachfolgende Figur



erhält, und dann mit dem Rechen sauber abgezogen, so daß die äußeren Halmen und Blätter regelmäßig zu liegen kommen, und etwaiger Regen an denselben ablaufen kann. So läßt man nun die Hocke bis zur völligen Austrocknung stehen; letztere wird, je nachdem das Gras auf trockenem oder mastigem Boden gestanden, in 6—8 Tagen erfolgen.

Tritt anhaltend regnerische Witterung ein, so bringt man das Gras, auch wenn solches noch nicht gehörig abgetrocknet, in solche Hocken und verfährt ganz so wie oben angegeben. Sobald jedoch das Wetter sich wieder aufhellt und beständig zu werden verspricht, bricht man die Hocken auseinander, läßt sie noch nachwelken und setzt sie dann nach einigen Stunden wieder auf, wo sie dann bis zu deren Einheimsung stehen bleiben können. Daß, um letzteres bequemer verrichten zu können, die Hocken in eine Linie gesetzt werden müssen, versteht sich von selbst.

Die mit dieser Werbungsmethode verbundenen Vortheile bestehen kürzlich in folgendem:

1) Die Möglichkeit, auch bei Regenwetter unverdorbenes Heu gewinnen zu können, indem der Regen nicht so leicht in diese Hocken eindringen, die Luft aber die hohen schmalen Heuwände leicht durchwehen kann, ohne daß ein starker Wind sie umzuwerfen vermöchte, besonders dann nicht, wenn die lange Seite der Hocke in die Richtung der gewöhnlich herrschenden Winde zu stehen kommt.

2) Ist das auf diese Weise gewonnene Futter kräftiger und dem Vieh angenehmer. Da, wie wir oben gesehen, das Gras nur kurze Zeit unaufgesetzt liegen bleibt, so kann der, einen nicht unwichtigen Theil der thierischen Nahrung bildende Pflanzenschleim, der Zuckerstoff, so wie die aromatischen Oele der Pflanzen weder von dem Thau oder Regen sehr ausgelaugt noch durch die Wärme der Sonnenstrahlen verflüchtigt werden, wie dieß bei andern Werbungsmethoden der Fall sein kann. Ein weiterer Vortheil ist

3) Ersparung an Kosten. Daß dieß bei der fraglichen Werbungsart stattfinden müsse, geht schon aus der Einfachheit derselben hervor. Das öftere Wenden, Aufsetzen, Ausbreiten 2c. wird hier meistens gespart, man hat dabei nicht nöthig, gutes Wetter abzupassen und deßhalb Arbeitsleute disponibel zu halten, so wie auch dadurch, daß der Wind die Hocken nicht so leicht wie die runden Heuhaufen umwirft, ebenfalls die Kosten sich mindern.

§. 181.

Der anderwärts gepriesenen Heubereitung durch Selbsterhitzung, der sogenannten Braunheubereitung, kann ich, obgleich ich den Werth eines gut gelungenen derartigen Fabrikats durchaus nicht in Abrede stellen will, dennoch das Wort nicht reden, da es noch andere Werbungsmethoden gibt, welche einfacher, sicherer und mit weniger Risico ausführbar sind.

Herr von Lengerke theilt in seinem sehr empfehlenswerthen Werke „Anleitung zum praktischen Wiesenbau“ das Verfahren des als tüchtigen Landwirth bekannten Domainenrath Pogge zu Roggow in Mecklenburg bei der Braunheubereitung mittelst Selbsterhitzung mit und lasse ich solches als vollkommen der Praxis entnommen um so mehr hier folgen, als dasselbe auch noch in Rücksicht auf die Heuwerbung im Allgemeinen

bemerkenswerthe Momente enthält. „Pogge ließ ungern seine Wiesen im Regen mähen, sondern wo möglich nur bei gutem Wetter. Erwartet man Regen, so ward das Gras noch am Tage des Mähens in ganz kleine, etwa zwei Fuß hohe, fast cylinderförmige Haufen gesetzt. Hierin — so lautet seine Vorschrift — kann es acht Tage stehen, ohne zu verderben. Hält der Regen länger an, so müssen sie, wenn sie etwas abgetrocknet, umgesetzt werden, weil das Gras sonst eine gelbe Farbe annimmt. Vermöge ihrer eigenen Schwere sinken sie so fest zusammen, daß das Durchrechen unmöglich wird. Bei gutem Wetter ließ Pogge gleich hinter der Sense streuen, und was Vormittags gemähet war, am Nachmittage wenden. Die Nacht blieb alles auseinander. Des andern Tages ward es zweimal gekehrt; zweimal, weil das dick-liegende Heu sonst nicht sämmtlich vor Luft und Sonne kommen würde, und gegen Abend in sechs Fuß lange und drei Fuß hohe Haufen gesetzt. Pogge zog diese langen Haufen den runden vor, weil, wenn das Heu schon etwas bewelkt, es sich hierin nicht so sehr zusammendrückt. In den langen Haufen ließ er es gern einen, oder ein paar Tage, je nachdem die Witterung beschaffen, stehen, und fuhr mit dem Mähen und Zusammensetzen des andern Heues fort.

Jene langen Haufen werden bei anscheinend günstiger Witterung am Morgen ganz frisch aus einander gebracht, wieder zweimal gewendet und am Abend in fudergroße Haufen gesetzt. Nun sind alle Blätter und feine Grashalme trocken; in den großen und dicken Halmen befindet sich aber noch Saft. Wenn diese großen Haufen 5—8 Tage gestanden haben, so erhitzt sich das Heu, und der in einzelnen Halmen enthaltene Saft wird vertheilt und von der ganzen Masse gleichmäßig eingesogen. Werden diese Haufen darauf aus einander gebracht, so verdunstet die Feuchtigkeit dann desto leichter. War die Witterung erwünscht, so ist das Heu nun zum Einfahren gut.

Da es in Roggow an Zimmerraum gebrach, setzte man alles Heu, mit Ausnahme des Pferdeheues, in Miethen, und das Heu

bekam eine braune Farbe und einen pikanten süßlichen Geruch. Das Vieh liebte dieß Heu sehr, auch war es demselben gedeihlich.

Die Mißlichkeit, welcher es häufig unterliegt, den rechten Zeitpunkt zum Auseinanderwerfen der Haufen zu treffen, macht nach meiner (Pogges) Erfahrung die hier beschriebene Werbungsart gefährlicher als irgend eine. Nicht ein, sondern mehrere Male habe ich bei anhaltendem Regenwetter müßig ansehen müssen, wie mein Futter theilweise total verdarb, während meine Nachbarn, bei ihrer alten Methode, zwar ausgelauchtes, aber doch wenigstens gesundes und noch genießbares Futter einheimsten.

§. 182.

Sehr oft trifft es sich, daß Wiesen zur Zeit der Heuerndte mit Wasser überschwemmt sind, und daß man genöthigt ist, das Heu zum Trocknen auf höher gelegene Stellen zu bringen. In diesem Falle bringe man dasselbe, wenn möglich auf Stoppelfelder und streue es dort dünn auseinander; da es hier hohl zu liegen kommt, so trocknet es schnell und kann bald eingeheimset werden. Beim Trocknen des Grummets möchte dieses Verfahren jedoch weniger platzgreifend erscheinen, indem die kürzeren Halme zwischen die Stoppeln fallen und dann zu viel verloren gehen möchten.

Ist eine Wiese so versumpft, daß man mit dem Fuhrwerk ohne einzusinken nicht in dieselbe kommen kann und deßhalb das Heu auf größere Strecken tragen muß, dürfte folgendes Verfahren hierbei als zweckmäßig erscheinen:

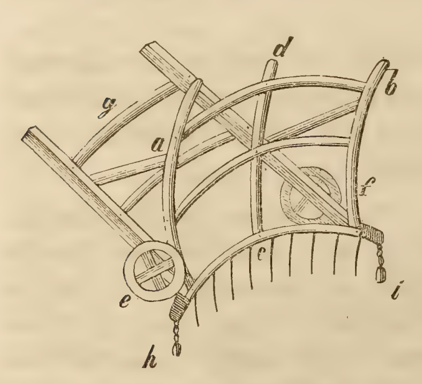
Das Heu wird in 2 — 3 Ctr. schweren Haufen zusammen gebracht und so, damit sie sich setzen, bis den andern Morgen stehen gelassen. Dann werden zwei hinlänglich starke Stangen von etwa 2½ Zoll Durchmesser und 15 Fuß Länge zu beiden Seiten des Heuhaufens, etwa 15 Zoll breit, so unter denselben geschoben, daß die beiden Enden desselben so weit hervorsehen, daß mittelst derselben zwei Männer mit Traggurten den Haufen in

die Höhe heben und bis zur gewünschten Stelle forttragen können; zu größerer Sicherheit bindet man die Stangen zunächst des Heuhaufens mit Seilen so zusammen, daß solche während des Tragens nicht auseinander rücken können.

§. 183.

Um das Zusammenbringen der Heukämme auf größere Haufen schnell zu bewerkstelligen, ist das hin und wieder übliche sogenannte Baumen zu empfehlen. Man macht zu dem Ende recht lange Kämme, nimmt eine dicke Stange, wie man solche zum Binden der Heu- und Getreidewagen zu gebrauchen pflegt, legt dieselben querüber an den Anfang eines Kammes und spannt an jedem Ende ein Pferd vor, welche vorwärts gehend den Heukamm in der Mitte haben; zwei Menschen treten hierbei auf den Baum, während sie sich an einem Strick halten, welcher an der Zugkette befestigt ist, und schleppen so die Heukämme auf Haufen zusammen; hinter dem Baum wird noch nachgeharkt.

Einfacher noch und mit weniger Schwierigkeiten wird das Zusammenbringen des Heues mittelst des sogenannten Heuschlittens bewerkstelligt. Die Form desselben, wie ich solchen habe ausführen lassen, ist aus folgender Zeichnung zu entnehmen:



Von a — b ist derselbe 6′ breit, von c — d 4′ hoch; die beiden Rädchen sind von Holz oder Eisen 12 Zoll hoch und beliebig breit. Die bei h c i befindlichen 5 Zoll langen eisernen Zähne stehen 1½ Zoll vom Boden ab, können aber, wenn der Schlitten bei g in die Höhe gehoben wird, bis auf den Boden hinunter gelassen werden. Soll nun das Heu auf der Wiese zusammen gebracht werden, so bringt

man den Schlitten an das Ende eines Kammes oder einer Haufenreihe, so daß sich diese vor der Mitte von jenem befinden, spannt bei h und i zwei Pferde an und läßt diese zu beiden Seiten längs dem aufzubringenden Heu hergehen, während zwei Weibsleute mit dem Rechen das etwa Verzettelte nachzubringen suchen; es ist unglaublich, welche große Menge von Heu man auf diese Weise in ganz kurzer Zeit zusammen zu bringen im Stande ist.

Von der Einheimsung des Heues.

§. 184.

Ist das Heu in Haufen gut getrocknet, kann es eingefahren werden. Ist das Heu langsam und mehr in Wind und Luft als durch die Sonne getrocknet, so kann es eingebracht werden, auch wenn dasselbe nicht bis zum Brechen dürr ist. Bei dem Heu jedoch, welches rasch und in heißer Sonnenhitze getrocknet, muß man sehr vorsichtig sein, um so vorsichtiger, je saftreicher vorher das Futter gewesen; sehr oft ist blos das Aeußere der Pflanze abgetrocknet, währenddem das Innere derselben noch grün und saftig ist, und da jedes Heu überhaupt im Bansen noch einmal schwitzt, so geschieht es hier in um so größerem Maße; was nicht selten die nächste Veranlassung zum Verderben des Futters durch Verkohlung oder Selbstentzündung ist. Man thut deßhalb immer wohl, wenn es die Witterung erlaubt, das Heu, ehe man es einfährt, noch ein paar Nächte in größeren Haufen auf der Wiese stehen und dort verschwitzen zu lassen.

Beim Aufladen des Heues auf den Wagen muß letzterer ganz gleich stehen, auch die Deichsel in gerader Richtung mit demselben sein, indem sich solche der Lader als Richtschnur nimmt und hierdurch alsdann im Stande ist, den Wagen gehörig gerade zu laden. Bei starkem Winde muß der Wagen so stehen, daß der Wind vom Haufen, welcher geladen werden soll, nach dem Wagen weht; ist kein Wind, so wird der Wagen zwischen zwei Haufenreihen gefahren, damit man immer einmal rechts einmal

links aufladen kann; man muß daher, soll das Geschäft des Aufladens möglichst gefördert werden, die Heuhaufen, deren jeden man etwa 2—3 Centner groß macht, in gerader Linie aufsetzen und immer zwei und zwei zusammenstellen lassen, zwischen denen dann der Wagen durchfährt.

Beim Laden der Schichten fängt man vornen an, und wenn die erste Schichte beendigt ist, so fängt man die zweite von hinten an und beendigt sie vornen; die dritte fängt man wieder von vornen an und geht nach hinten, und so wird stets abgewechselt; alle Schichten aber werden nach hinten zu höher geladen als vornen. Ist fertig geladen, so bindet man den Wiesenbaum auf, zieht ihn, nachdem er vornen befestigt, mit dem Wagenseil und der bekannten Winde scharf nach hinten herunter, harkt das Futter ab, zieht auch alles Heu aus den Leitern, welches zwischen den Radspeichen hängt, oder sonst an die Räder anstreicht, und beim Fahren verunreinigt werden könnte. Das abgekämmte Heu wird unter den Baum gestopft oder zur künftigen Fuhre aufgehoben.

Zum Heufahren muß übrigens der Wagen so lang und so breit gestellt werden, als nur immer möglich ist.

§. 185.

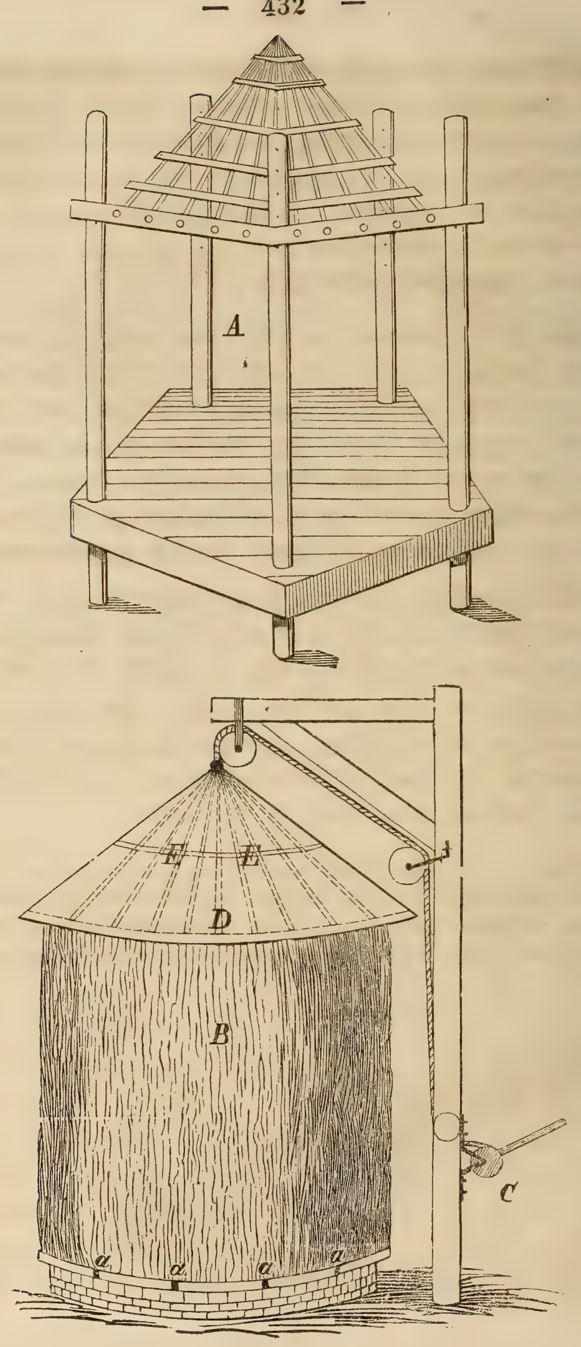
Das fertige Heu wird entweder auf dem Wirthschaftshofe in hierzu bestimmte Räume unter Dach gebracht; oder wo es bei einem ausgedehnten Wiesenareal an dem nöthigen Raum hierzu fehlt, in der Nähe des Gehöftes, oder bei großer Entfernung von demselben, und wenn die Abfuhrwege durch der Heuerndte vorausgegangene Regen unbrauchbar geworden, die Einheimsung also viele Zeit und Gespann erfordern würde, einstweilen auf der Wiese selbst in größeren, etwa 20 Fuder fassenden Haufen, sogenannten Miethen oder Feimen aufgesetzt, wenn nicht, wie dieß an vielen Orten Württembergs z. B. in Oberschwaben, auf dem Schwarzwald und anderwärts häufig angetroffen wird, zu diesem Zweck auf der Wiese selbst von leichtem Zimmerholz gefertigte und mit ein-

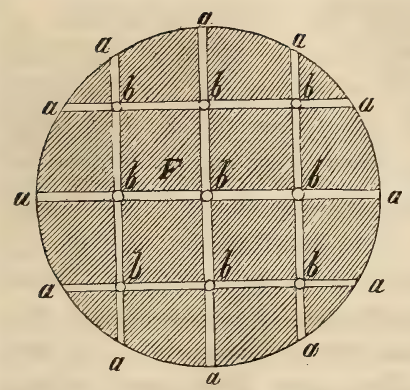
fachen Brettern beschlagene verschließbare Heuschober vorhanden sind. Beide letzteren haben den Nutzen, daß die Heuwerbung, so wie die sichere Unterbringung des Heues in viel kürzerer Zeit zu bewerkstelligen ist, als wenn unter den vorausgesetzten Umständen alles Heu sogleich auf den Wirthschaftshof gebracht werden muß, und daß die Einheimsung mehr zur gelegenen Zeit und mit geringerer Anstrengung auszuführen ist. *

Was die den Feimen zu gebende Form betrifft, so wird solche meist in cylindrischer Form oder auch in der Gestalt eines sich nach Oben erweiternden vielseitigen Prismas ausgeführt. Um die untere Lage des eingebrachten Futters vor dem Verderben zu sichern, darf solche nicht auf den flachen Boden aufzuliegen kommen, sondern es muß derselben eine etwa 10″ starke Unterlage von Reisern, Rohr, Stroh oder zur Einstreu bestimmten Gräsern gegeben werden.

Wo regelmäßig jedes Jahr Feimen errichtet werden, da legt man solche schon an und für sich etwas erhöht an, um die Feuchtigkeit noch mehr von denselben entfernt zu halten. Diese Erhöhung kann entweder von Rasen und Erde errichtet, oder von förmlichem Mauerwerk ausgeführt werden. In den nachfolgenden Zeichnungen geben wir das Bild zweier feststehenden Feimen, deren Construktion aus der Zeichnung selbst ersichtlich sein dürfte.

* Anmerk. Sorgsame Wirthe werden schon vor der Heuerndte die verschiedenen Heusorten nach den vorherrschenden Grasarten für die einzelnen Viehgattungen ausgewählt haben und nun solche abgesondert in besondere Räume zu bringen suchen. Die §. 146 gegebenen Andeutungen dürften hierbei von Nutzen sein.


A
E
E
D
B
C
a
a
a
a



Die Feime **A** hat das Unbequeme, daß das mit Stroh oder einem andern Material gedeckte Dach (wovon wir in unserer Zeichnung nur das Gerippe aufgenommen haben) sehr mühsam zu heben oder herabzulassen ist, und ohne die Hülfe von 4—6 Mann kaum bewerkstelligt werden kann.

In Figur **B** habe ich ein Feimendach construirt, welches 1 Mann mittelst einer bei **C** angebrachten Winde bequem heben oder senken kann. Das Gerippe des Daches ist so construirt, wie solches in der Zeichnung durch die punktirten Linien angedeutet ist. Der Kranz **D** besteht aus einer 1 Zoll breiten, 5 Linien starken eisernen Schiene, die Stäbe **E** aus 5 Linien starkem Eisendraht; das Ganze wird mit Stroh, am besten aber mit getheertem Segeltuche überzogen. Da das Dach nicht viel auszuhalten hat, so hält ein solcher Ueberzug wohl 20—25 Jahre. Um das Zugseil vor der Witterung zu schützen, läßt man solches in einen bretternen Kanal laufen.

Um gegen eine nachtheilige Erhitzung des Futters jedenfalls gesichert zu sein, ist der Boden der Feimen, wie aus Fig. **F** zu ersehen, mit im Lichten 5 Zoll weiten Kanälen durchschnitten, welche mit Ausnahme derjenigen Stellen, wo sich solche durchkreuzen, mit einfachen Brettern bedeckt sind. Soll das Heu eingebracht werden, so werden 5 Fuß lange, 5 Zoll starke hölzerne Walzen in die Oeffnungen **b** gestellt, und das Heu zwischen dieselben eingebracht und möglichst fest getreten; ist dieß bis auf eine Höhe von 4 Fuß geschehen, so zieht man die obigen Walzen um etwa 2 Fuß in die Höhe und füllt den zwischen denselben befindlichen Raum in gleicher Weise wie vorhin mit Heu aus, und setzt so die Arbeit bis unter das Dach der Feime fort. Hat sich nach einigen Tagen die Feime gesetzt, so füllt man dieses wieder nach und zieht nun

die bis dahin gehobenen Walzen ganz heraus; die hierdurch gebildeten leeren Räume werden dann für die Folge dem Zwecke von Dunströhren sehr vortheilhaft entsprechen, und eine Selbstentzündung des Futters, wie solche, namentlich bei feucht eingebrachtem Futter, so häufig vorkommt, kaum mehr zu fürchten sein.

In gleicher Weise können auch in den übrigen Aufbewahrungsräumen zu gleichem Zwecke Vorkehrungen getroffen werden.

Um die Ausdünstung des Heues noch mehr zu befördern und zu verhindern, daß dasselbe nicht feucht und mulstrig wird, ist es gut, auf eine etwa 2 Fuß starke Heuschichte eine 5 Zoll starke Strohschichte zu bringen. Man nimmt hierzu gerne dasjenige Stroh, welches ohnedieß als Futterstroh bestimmt ist, indem dasselbe hierdurch den Geruch und Geschmack des Heues annimmt und deßhalb von dem Vieh gerne genossen wird.

§. 186.

Von der Grummet-Erndte.

Der eigentliche Erndtetermin ist gegen den 8. September hin anzunehmen; doch ist es besser lieber, etwas früher mit derselben zu beginnen. Manche Wirthe warten noch immer auf mehr Zuwachs, und lassen darüber das beste Wetter verstreichen. Man nehme lieber mit weniger vorlieb, wenn es nur gut gewonnen werden kann, und man suche daher den Herbstregen zuvor zu kommen; starkes Grummet auf den Wiesen verlangt auch sehr gutes Wetter zum Trocknen.

Bekommt das Grummet rothe Spitzen, so hört das Wachsthum desselben auf und muß sofort gemäht werden, indem es sonst sowohl an Quantität als Qualität nicht unbeträchtlich verliert.

Das Grummet kann nicht so schnell zu gute gemacht werden, wie das Heu und erfordert größere Sorgfalt. In Bezug auf die Tageszeit, so kann man den ganzen Tag fortmähen lassen, indem jetzt sehr starker Thau fällt, der oft den ganzen Tag nicht aus dem Grummet geht und deßhalb das Mähen erleichtert.

Wenn nicht Umstände gerade das Gegentheil fordern, so lasse man die Grummetschwaden wenigstens 24 Stunden still liegen, wodurch das Trocknen des Grummets wesentlich gefördert wird. Das auf der Wiese in Haufen gebrachte Futter läßt man einige Tage stehen, damit es von der Luft noch besser ausgezogen, überhaupt trockener wird. Um die Oberfläche der Wiese möglichst eben zu erhalten, so müssen die Sensenschläge beim Grummet jene beim Heu quer durchschneiden, damit letztere wieder beseitigt werden.

Im Uebrigen gelten bei der Grummeterndte alle jene Regeln, welche wir früher bei der Heuerndte empfohlen haben.

Da das Trocknen des Grummets, der um diese Zeit in größerem Umfang statt findenden atmosphärischen Niederschläge wegen, meistens mehr Schwierigkeit hat, als das Trocknen des Heues, deßhalb auch größere Kosten erfordert, so ist es oft vortheilhafter, das Grummet grün zu verfüttern oder bei festem Boden durch Schafe oder Rindvieh abweiden, als solches zur Einheimsung trocknen zu lassen.

In Bewässerungswiesen jedoch dürfte ein Abweiden des Grummets aus dem §. 169 entwickelten Gründen kaum zu empfehlen sein.

Von den Weiden.

§. 187.

Grundstücke, auf welchen die zur Nahrung des Viehes dienenden Pflanzen nicht abgemäht, sondern vom Vieh selbst abgeweidet werden, heißen Weiden. Werden diese immer mit dem Vieh betrieben, so heißen sie beständige, ewige Weiden; Frühjahrs- oder Herbstweide, wenn solche nur um diese Jahreszeit mit Vieh betrieben werden. Wenn solche mehrere Jahre als Weide, dann wieder als Ackerland benutzt werden u. s. f., so nennt man solche Grundstücke Wechselweiden.

§. 188.

Ich will keineswegs der Weidewirthschaft als dem Ueberbleibsel eines längst veralteten für unsere jetzigen Wirthschafts-

verhältnisse nicht mehr passenden Nomandenlebens keineswegs das Wort reden und solche allgemein als die vorzüglichste Benutzungsweise des Wiesenlandes bezeichnen, gleichwohl aber kann es doch Lagen=, Boden= und Wirthschaftsverhältnisse geben, welche jener Grasnutzung entschiedenen Vorzug einräumen. Wo der Boden felsig, oder steinig, steil, entlegen oder flachgründig ist und nicht bewässert, oder des rauhen Klima's wegen Fruchtbau nicht exercirt werden kann; in Wirthschaften, welche im Verhältniß zum Ackerbau ein dem Pfluge unzugängliches, zu großes Wiesen-Areal besitzen 2c., können in vielen Fällen vortheilhafter als Weiden, denn als eigentliche Mähewiesen benutzt werden; daß selbst aber auch bei entsprechenden Wirthschaftsverhältnissen auf dem fruchtbarsten Boden eine rationelle Weidewirthschaft den höchsten Reinertrag zu liefern im Stande ist, davon liefern Belgien, Holland, England 2c. die sprechendsten Beweise. Daß indessen Gemeindeweiden in den seltensten Fällen zu den obigen rationellen Weidewirthschaften zu rechnen sind, werden alle diejenigen zugeben, welche je dergleichen Wirthschaften näher zu beobachten Gelegenheit hatten. Von allen Gemeindegliedern in oft sehr ungebührlicher, dem eigenen Interesse entgegenwirkender Weise benutzt, von Niemand gepflegt und unterhalten, zu allen Zeiten und bei jeder Witterung mit allem Vieh, Pferden, Rindvieh, Schafen und Gänsen betrieben, findet hier weder Schonung noch Wechsel statt. Nur im ersten Frühjahre haben Gemeindeweiden ein grünes Ansehen, welches sie aber in Folge der üblen Bewirthschaftung sehr bald verlieren und zu Anfang des Sommers das Bild einer öden, ausgebrannten, unfruchtbaren Steppe liefern. Das hungrige Vieh frißt mit den noch vorhandenen schlechten, nur geringen Nahrungsstoff gebenden, durch den Auswurf der Thiere verunreinigten Pflanzen zugleich den daran klebenden Staub und die Insektenbrut hinein. In den Vertiefungen sammelt sich ein faules, stinkendes, der Gesundheit der Thiere durch seine Ausdünstung, so wie den Genuß desselben schädliches Wasser; an den Rändern dieser Sümpfe wachsen schädliche, giftige Pflanzen, die in Ermanglung anderer frischen Kräuter von den Thieren genossen werden und diese in einen kranken Zustand versetzen.

Ansteckende, ganze Viehstapel verheerende Seuchen sind das Endresultat solcher fehlerhaft bewirthschafteten Grundstücke.

§. 189.

Da wir in dem Obigen den Werth der Weiden wenn auch nur für einzelne specielle Fälle bereits angenommen, so wie im Allgemeinen die bei dieser Culturweise häufig vorkommenden Fehler berührt haben, so halten wir uns auch verpflichtet, hier jene Regeln und Grundsätze aufzunehmen, deren Beachtung den höchstmöglichen Ertrag eines Grundstückes als Weideland zu realisiren im Stande sind.

Soll ein Weideland sich gehörig rentiren, so haben wir in besondere Rücksicht zu nehmen: 1) Entwässerung nasser Stellen. 2) Vertilgung des Mooses und anderer schädlichen Pflanzen. 3) Vertilgung schädlicher Thiere: Maulwürfe, Mäuse, Engerlinge ꝛc. 4) Abtragung trockener Höhen und Ausfüllung nasser Vertiefungen. 5) Verjüngung der Grasnarbe durch Umbruch und künstliche Besamung mit solchen Gräsern und Kräutern, welche sowohl dem Boden als der Art des weidenden Viehes entsprechen. 6) Gehörige Schonung der Weide in Berücksichtigung der Jahreszeiten, der Witterung und des nassen oder trockenen Zustandes der Weide selbst. 7) Abtheilungsweise Behütung, so wie demgemäße Eintheilung des Weidegrundes. 8) Gehörige Absonderung der verschiedenen Vieharten. 9) Pflege und Unterhaltung der Weide.

§. 190.

In Bezug auf Trockenlegung der Weiden, so findet alles das, was wir in dem Vorhergehenden über Entwässerung im Allgemeinen gesagt, auch hier auf die eine oder andere Weise ebenfalls Anwendung.

Ist ein Bach vorhanden oder kann das aus den Vertiefungen abgeleitet werdende Wasser anderwärts auf trockene Stellen gebracht, diese damit bewässert werden, so wird dieß den Ertrag des Weidelandes außerordentlich erhöhen. Daß die betreffende Weidefläche

während der Bewässerung oder unmittelbar nach derselben nicht mit Vieh betrieben werden darf, versteht sich von selbst.

§. 191.

Es kann den Werth eines Weidelandes nur erhöhen, wenn einzelne kleine unregelmäßige Erhöhungen (Maulwurfs- oder Ameisenhügel ꝛc.) abgehoben, kleine Vertiefungen ausgefüllt, und Dornen und sonstiges Gestrüppe ausgereutet wird. Werden letztere mit den abgehobenen Rasen auf Haufen zusammengebracht, verbrannt und die Asche auf der Grasnarbe umhergestreut, so wird der Graswuchs dadurch wesentlich befördert; ebenso auch, wenn die Rasen und übrige Erde mit Asche, Kalk, Mist, Gülle ꝛc. gemischt und später in Compost verwandelt auf der Grasnarbe umhergestreut werden.

§. 192.

Umbruch. Nichts ist im Stande, den Ertrag eines Weidelandes, dessen Untergrund aus einem frischen kräftigen Boden besteht, mehr zu erhöhen, als jeweiliger Umbruch und Wiederansaat mit den dem Boden und übrigen Verhältnissen entsprechenden Gräsern. Dieses Culturverfahren scheint um so nothwendiger, als durch das Weiden selbst die besseren schnell wachsenden, nahrhaften Gräser sich nach und nach um so mehr verlieren, je irregulärer seither die Weidewirthschaft selbst betrieben, je weniger mit den verschiedenen Weidedistrikten und den auf dieselbe getriebenen Thiergattungen abgewechselt wurde, so daß zuletzt nur noch die schlechtesten, nur geringe Nahrungsfähigkeit besitzenden, Gräser und Unkräuter übrig blieben.

Bei der Wahl der Gräser ist besonders die Beschaffenheit des Bodens, so wie die Viehgattungen, für welche solche bestimmt sind, besonders zu berücksichtigen; das deßfalls Nothwendige haben wir bereits §. 134 und 135 näher zu bezeichnen gesucht.

§. 193.

Schonung der Weide. Niemals sollte man sich veranlaßt finden, Weiden, so lange solche noch nicht gehörig abgetrocknet,

mit Vieh zu betreiben. Die Nichtbeachtung dieser Regel hat verschiedene sehr wesentliche Nachtheile. Durch das tiefere Eintreten der Thiere in den Boden geht ein nicht unbeträchtlicher Theil der Nutzung des Weidelandes verloren, indem der Graswuchs in den hierdurch entstehenden Löchern, in Folge des sich ansammelnden Regenwassers verschlechtert, wo nicht ganz vertilgt wird. Aufmerksame Beobachter haben den auf diese Weise erlittenen Nachtheil auf $^1/_5$ der ganzen Erndte schätzen wollen, was wir ebenfalls nicht übertrieben finden.

In gleicher Weise nachtheilig ist die beständige Hut im Frühjahr bei eben erst beginnender Vegetation; hier leidet die junge Graspflanze nicht weniger durch den Tritt als den Zahn der Thiere; beide wirken um diese Zeit aber in sehr nachtheiliger Weise auf den Ertrag und Bestand der Grasnarbe. Die besseren Gräser verlieren sich sehr bald, um den schlechteren, geringeres Wachsthum zeigenden und meist nur wenig Nahrungsstoff enthaltenden Gräsern Platz zu machen. Man darf nur Vergleiche zwischen behüteten und nicht behüteten Wiesen anstellen, um sich von dem Gesagten auf das vollständigste zu überzeugen.

Verschiedene Thiergattungen zu gleicher Zeit auf einem und demselben Grundstück zu weiden, hat sich ebenfalls als nachtheilig bewiesen. Wird größeres und kleineres Vieh auf eine und dieselbe Weide getrieben, so lasse man dem größeren die Vorhut.

§. 194.

Zur Schonung der Weiden trägt es sehr wesentlich bei, wenn die ganze Wiesenfläche in einzelne 10—25 Morgen große Abtheilungen, sogenannte Koppeln, zerlegt, diese mit nicht sehr hohen Umzäunungen, am wohlfeilsten von lebendigen Hecken eingefaßt und abwechselnd dem Vieh nach und nach zur Weide überwiesen werden. Die Vortheile, welche hieraus entstehen, sind folgende: 1) das Vieh bedarf nicht der beständigen Anwesenheit eines Wärters, und kann nach Alter, Beschaffenheit und andern Verhältnissen zweckmäßig abgetheilt werden. 2) Läuft das Vieh

in solchen Koppeln nicht so viel umher, vertritt deßhalb auch nicht so viel Futter, und ist 3) gegen rauhe ungestümme Witterung so wie gegen heißen Sonnenschein mehr als auf offenen Weiden geschützt, und werden nicht so oft, wie auf diesen, gestört, können somit der Ruhe und der Verdauung besser pflegen, was jedenfalls ebensowohl auf die Milch= als Fleischproduktion der Thiere von dem wesentlichsten Einfluß ist. In England hat man die Erfahrung gemacht, daß man auf 50 Morgen Weideland in 5 Koppeln getheilt und mit Hecken umgeben, so viel Vieh ernähren kann, als auf 60 Morgen desselben Landes ohne Umzäunung. 4) Wird die Vegetation durch solche Umzäunungen wesentlich gefördert, indem die rauhen Winde, Reife ꝛc. von den Grundstücken abgehalten und verhindert werden, ihre schädlichen Einwirkungen auf das Gedeihen der Gräser zu äußern. Die Vegetation beginnt deßhalb hier früher, so wie das Erzeugniß solcher Koppeln von zarter und nährender Beschaffenheit ist. 5) Gewähren dergleichen Einfassungen Schutz gegen Frevel von außen, so daß auch kein Fuß breit Land innerhalb der Koppel unbenützt liegen bleibt. 6) Kann das betreffende Land abwechselnd zur Weide und zum Fruchtbau verwendet werden, ohne daß das eine durch das andere behindert werde. Es kann sogar durch Letzteren die Angleung einer Weide in vortheilhafter Weise vorbereitet, und bei zweckentsprechendem Verfahren die Produktionsfähigkeit der ersteren wesentlich gefördert werden. 7) Liefern dergleichen Häge ebenfalls einen nicht unbedeutenden Ertrag an Holz, was namentlich in holzarmen Gegenden nicht ohne Werth sein dürfte.

Die Nachtheile welche man diesen Umzäunungen häufig Schuld gibt, bestehen kürzlich in folgendem: 1) Sie nehmen einen beträchtlichen Raum weg, besonders wenn sie, wie dieß häufig in England so wie im Holsteinischen zu geschehen pflegt, auf Dämmen erbaut werden. 2) Die Hecken dienen dem Ungeziefer häufig zum Aufenthaltsorte. 3) Bei Schneegestöber häuft sich der Schnee oft in beträchtlichen Massen an den Hecken auf und hält eine zeitige Vegetation an diesen Stellen sehr zurück. 4) Da der Luftzug innerhalb dieser Koppeln nur unbedeutend ist, außerdem die Häge vielen Schatten

machen, dieß um so mehr, je höher sie sind, so geht das Abtrocknen des Grases nur sehr langsam von statten, was besonders dann, wenn der Ertrag solcher Koppeln zu Heu gemacht werden soll, besonders zu berücksichtigen ist. Was den ersten Einwurf betrifft, so ist derselbe nur scheinbar, und ist widerlegt, sobald man annimmt, daß die Abdachungen der Dämme und Gräben mit Grassamen eingesäet oder mit Rasen belegt werden und diese dann mehr Gras liefern als die Fläche, auf welcher solche errichtet sind. Was den zweiten Einwurf betrifft, so verliert derselbe ebenfalls seinen größten Werth, wenn diese Häge nicht zu breit und hoch gezogen werden. Der dritte Einwurf ist wohl der begründetste, allein jene Nachtheile lassen sich leicht dadurch beseitigen, daß man bei beginnendem Frühjahre mit der bekannten Schneeschleife den Schnee auseinander zu bringen, und so bei warmem Wetter seine schnelle Auflösung zu bewirken sucht. Was endlich den vierten Einwurf betrifft, so ist derselbe bei Anlage von nicht zu hoher Umzäunung ebenfalls widerlegt. Wären aber auch alle Einwürfe begründet, so sind doch die obigen Vortheile der Umzäunung, besonders in höhern, rauhern, der Vegetation weniger günstigen Gegenden, selbst bei gewöhnlichem Wiesenlande so überwiegend, daß man, wo diese bekannt, wie z. B. in England ꝛc., jene nicht zu scheuen pflegt *.

§. 195.

Zur Anlage von dergleichen Hägen lassen sich die meisten Laub- und auch einige Nadelholzarten gebrauchen. Als die geeignetsten erscheinen: die Weißdornen, die Weiß- und Rothbuchen, die Rothtannen, Linden, die Weiden, Berberitzen, der Liguster und die Akazien. Letztere ist beinahe für alle Bodengattungen geschaffen und geeignet, in zwei Jahren undurchdringliche Häge zu bilden, so wie letztere bei gehörigem Betriebe einen nicht unerheb-

* Anm. Daß solche Koppelwirthschaften sich nur da realisiren lassen, wo das Land völlig frei bewirthschaftet werden kann und die Grundstücke in größerm ungetrenntem Complexe beisammen liegen, so wie auch noch Wiesen genug vorhanden sind, um den nöthigen Futterbedarf für den Winter zu erzielen, bedarf keiner nähern Hinweisung.

lichen Holzertrag abwerfen. Zu letzterem Behufe pflanzt man sie reihenweise und schneidet jedes Jahr eine Reihe bis auf den Wurzelstock zurück. Auf diese Weise findet immer eine Verjüngung des Hages statt, ohne daß derselbe jedoch kahl abgetrieben zu werden braucht.

Die Liguster (**Ligustrum vulgare**) eignet sich ihres dichten, schönen Wuchses wegen, und da die Blätter von keiner Viehgattung genossen wird, besonders zur Anlegung solcher Häge.

Was die Anlegung selbst betrifft, so bestehen hierüber bereits so viele Abhandlungen, daß ein Weiteres anzuführen für überflüssig erachtet werden dürfte.

§. 196.

Liegt Weidewirthschaft einmal im vorherrschenden Interesse des Grundbesitzers, so kann die Pflege und Instandhaltung solcher Grundstücke auch nicht wohl mehr in Frage gestellt werden. Als hierher gehörig rechne ich besonders die Reinigung der Grasnarben von Laub, Holz, angeflößter Erde, Verbreitung der thierischen Abfälle (Excremente) ꝛc. Letzteres ist um so nothwendiger, als die Grasnarbe unter diesen Abfällen verdirbt und das Vieh das in der Nähe derselben aufwachsende Futter unberührt stehen läßt. Ferner gehört hierher die Reinigung der vorhandenen Gräben, Vertilgung der Maulwürfe, Scharmäuse, der Ameisen ꝛc. und Beseitigung der durch letztere bewirkten Haufen. In welcher Weise dieß zu geschehen ist, wurde bereits in dem Vorhergehenden angegeben. Ferner gehört hierher die Vertilgung der schädlichen Unkräuter und Giftpflanzen, so wie Verjüngung der Grasnarbe durch Uebererdungen, und bei mangelnder Produktionskraft Ueberdüngung derselben mit Compost u. dgl.

§. 197.

Vom Düngen der Wiesen.

Da der Ertrag eines Grundstückes von der in demselben enthaltenen Produktionskraft abhängig ist, so muß letztere, wo sie

nicht in dem Boden vorhanden, diesem auf die eine oder die andere Weise zugeführt werden. Auf die einfachste, am wenigsten kostspielige Weise geschieht dieß bei den Wiesen durch das Wasser mittelst Ueberrieselung. Wo hierzu keine Gelegenheit vorhanden, müssen denselben, falls solche nicht bis zur gänzlichen Unfruchtbarkeit herabsinken sollen, jene zur Ernährung der Pflanzen nöthige Stoffe auf anderem Wege (durch Zuführung genugsamen Düngers ꝛc.) zugewiesen oder die Wiese umbrochen und mit frischem Grassamen angesäet werden, wo dann der verwesende Rasen die Stelle des Düngers vertritt.

Die verschiedenen Dungstoffe sind sich aber in Bezug der denselben beigemischten eigentlichen Pflanzennahrungsstoffe so wie der übrigen Nebenbestandtheile, sowohl in Quantität als Qualität, keineswegs einander gleich; daher sind sie denn auch in Rücksicht der nährenden oder düngenden Kraft und ihres Einflusses auf die physische Beschaffenheit des Bodens so wie auf die nachher angebauten Pflanzen außerordentlich verschieden.

§. 198.

Man theilt die verschiedenen Düngerarten in vegetabilische, animalische, mineralische und gemischte. Letztere sind solche Düngungsmaterialien, die theils vegetabilischen, theils thierischen, theils mineralischen Stoffen ihre Entstehung verdanken.

§. 199.

Der Mist, welcher aus den festen und liquiden Abgängen der Thiere entsteht, ist zusammengesetzt aus den Rückständen der vegetabilischen, animalischen ꝛc. Nahrungsmittel und dert hierischen Substanzen, die sich mit letzteren im Körper der Thiere verbunden haben.

Der Mist ist im Allgemeinen nicht nur nach Beschaffenheit der Thierarten, die ihn liefern, sondern auch nach der Qualität und Quantität der Nahrungsmittel, welche sie erhalten, von sehr verschiedener Beschaffenheit. So gibt ein mit Körnern und Heu

kräftig gefüttertes Thier besseren Mist, als ein anderes seiner Art, das bloßes Stroh zu seiner dürftigen Nahrung erhielt. Auch die Behandlung des Mistes auf der Miststätte hat großen Einfluß auf dessen Eigenschaften.

§. 200.

Die vorzüglichsten Mistarten sind:

1) Der Rindviehmist. Wenn er in Haufen mit seiner natürlichen Feuchtigkeit über einander liegt, erleidet er zwar eine gehörige aber mit wenig Wärme-Entwicklung begleitete Gährung oder Zersetzung. Er bleibt daher feuchter und verändert sich mit der Zeit in eine breiartige speckige Masse. Die Einstreuungsmaterialien werden durch diesen Mist nicht so schnell zersetzt, daher er lange in einem strohigen Zustande bleibt. Der Rindviehmist ist jedem Boden angemessen und deßhalb einer der vorzüglichsten Mistarten. Er wirkt zwar langsamer als manche andere Düngungsmittel, aber desto nachhaltiger. Da er wenig Wärme entwickelt und mehr kühlend wirkt, so eignet er sich für warmen, hitzigen Boden ganz vorzüglich. Auf thonigem kalten Boden wirkt derselbe daher auch weniger vortheilhaft.

In 100 Theilen frischem Kuhmist sind nach Liebig enthalten:

Stickstoff	$\frac{5}{10}$
Kohlenstoff	$6\frac{2}{10}$
Wasserstoff	$\frac{8}{10}$
Sauerstoff	$4\frac{8}{10}$
Asche	$1\frac{8}{10}$
Wasserstoff	$85\frac{9}{10}$

2) Der Pferdemist. Er geht, wenn er sich selbst überlassen wird, in eine schnelle, viele Wärme entwickelnde Gährung über, wobei seine Feuchtigkeit größtentheils verdunstet, und wenn er dicht zusammen liegt, seine Substanz sich stark vermindert. Liegt er hingegen zu locker, so wird er leicht schimmlig und in beiden Fällen seine Brauchbarkeit sehr vermindert.

Um diese Nachtheile zu verhüten, muß derselbe von Zeit zu Zeit mit Wasser oder Gülle begossen werden.

Wenn der Pferdemist während seiner Gährungsperiode anf die Wiesen gebracht wird, so wirkt er sehr schnell und kräftig, besonders auf feuchtem und naßkaltem Boden und bei hinlänglich starken atmosphärischen Niederschlägen. Auf sandigem Boden und bei andauernder Trocknung kann derselbe aber auch in sehr verderblicher Weise wirken.

3) Der Schafmist wirkt sehr schnell und kräftig auf die Vegetation; seine Wirkung hält aber höchstens nur 2 Jahre an. Ganz vorzüglich schickt sich dieser Dünger für kalten schweren Boden. Ueberstreut man je zuweilen den Schafdünger mit Erde, so gewinnt man sowohl an Masse, so wie auch die Qualität desselben als Wiesendünger sehr wesentlich verbessert wird.

Hordenschlag oder Pferch ist besonders für feuchte, moosige Wiesen zu empfehlen, oder auch da, wo das Aufbringen anderweitigen Düngers mit Schwierigkeiten und größern Kosten verbunden wäre.

Ein Schaf kann in einer Nacht 10 Quadratschuh düngen, je nach der Länge der Nächte und der Saftigkeit des genossenen Futters; mithin düngen 300 Stück in einem Pferch 3000 Quadratfuß, und einen württembergischen Morgen von 38400 Quadratfuß in 13 Nächten, folglich, wenn man den Pferch in einer Nacht dreimal ändert, in 4⅓ Nächten, oder wenn er nur zweimal geändert wird, in 6½ Nächten. Der Pferch von 3000 Stück kann einer mittelmäßigen Düngung von 8 Fuder à 22 Centner gleich gerechnet werden. Die durch Pferchdüngung hervorgebrachte Erhöhung des Erndte-Ertrags kann indessen nicht als Maßstab zur Werthschätzung derselben dienen. Der Pferch wirkt nicht allein unmittelbar durch seine pflanzennährenden Stoffe, sondern auch, und vielleicht zum größten Theil, durch seine Eigenschaft, die Zersetzung des im Boden befindlichen Humus zu befördern und diesen in Pflanzennahrung umzubilden.

Die Erhöhung des Erndte-Ertrags wird also zu einem großen Theil auf Kosten der in dem Boden vorhandenen, jedoch noch nicht zersetzten Produktionskraft bewirkt.

4) Der Ziegenmist kann in seiner Beschaffenheit und Wirkung dem Schafdünger gleich gerechnet werden.

5) Der Schweinemist ist in der Qualität sehr verschieden. Schweine, welche nur mit Branntweinspülich, grünen und weniger kräftigen Stoffen gefüttert werden und welchen viel eingestreut wird, produciren einen Dünger von ziemlich geringem Werth. Gutes kräftiges Futter bei nicht zu starker Einstreu erzeugt ebenfalls einen kräftigen Dünger.

6) Der Mist von Federvieh ist in der Regel sehr hitzig und kann deßhalb durch ein Uebermaß schädlich werden, indem er leicht eine ätzende Eigenschaft annimmt. Für moosige Wiesen ist derselbe sehr brauchbar.

7) Der Abtrittsdünger, wenn derselbe mit Erde und Gülle vermischt, auf Haufen gebracht und so lange sitzen gelassen wird, bis derselbe gehörig abgetrocknet, gibt einen für Wiesen ganz vorzüglichen Dünger. 6—8 Scheffel sind für den württembergischen Morgen ausreichend.

§. 201.

Eine Mischung der eben genannten Düngerarten kann auf allen Bodengattungen verwendet werden, und ist in seiner Wirkung vorzüglicher, als jede dieser Arten für sich.

Der ganz verrottete oder kurze Mist ist zwar kräftiger in seiner Wirkung, allein bis er in diesen Zustand kommt, gehen auch viele nützliche Stoffe verloren, so wie auch dessen Quantität bedeutend gemindert wird.

Der frische und strohige Mist wirkt bei dessen Gebrauche auf den Wiesen in doppelter Weise:

1) indem die abschwemmbaren Theile durch den Regen abgespült und den Pflanzen als Nahrungsstoff zugeführt werden.

2) indem der strohige Theil den jungen Pflanzen im Frühjahr

Schutz gegen die rauhe Witterung gewährt. Am vortheilhaftesten ist es, nicht zu strohigen Dünger mit Erde zu vermischen und ihn so als Wiesendünger zu verwenden.

§. 202.

Was die genaue Bestimmung des aufzubringenden Düngerquantums betrifft, so ist solche nicht ganz leicht, indem dieselbe von der Beschaffenheit des Bodens, der Lage, dem Klima, der Jahreszeit, der öfteren oder langsameren Wiederkehr des Düngers, den Stoffen, aus welche derselbe zusammengesetzt, ob derselbe sich in speckigem oder strohigem Zustande befindet, abhängig ist. Im Allgemeinen aber darf wohl angenommen werden, daß 80 Centner halbverrotteten Düngers, (d. i. eines solchen, in welchem wohl noch die einzelnen Strohhalme zu erkennen, jedoch schon so mürbe sind, daß solche leicht brechen) auf nicht ganz entkräfteten, lehmigen Boden, als eine halbe, 6 dergleichen Fuder als eine schwache, 8 dergleichen Fuder eine gute, 10 dergleichen Fuder eine starke und 12 dergleichen Fuder eine ausgezeichnet starke Düngung genannt werden kann.

Bei der Düngung eines Rheinländischen Morgens mit 4 zweispännigen Fuder Mist kommt auf jede Q.=Ruthe 44,4 Pfund Mist und da ein solches Fuder gewöhnlich 40 K.=Fuß enthält, so wird der Mist $^1/_{13}$ Zoll hoch auf der Wiese liegen.

Bei einer Düngung mit 6 Fuder auf einen Morgen kommt auf jede Q.=Ruthe 66,6 Pfund Mist und dieser nimmt auf der Wiese genau vertheilt eine Höhe von $^1/_9$ Zoll ein. Bei 8 Fuder kommen auf die Q.=Ruthe 88,8 Pfund und das Land wird $^1/_7$ Zoll hoch bedeckt. Werden 10 Fuder Mist aufgebracht, so kommen auf die Q.=Ruthe 111 Pfund und derselbe $^2/_{11}$ Zoll hoch zu liegen. Wird ein Morgen mit 12 Fuder Mist gedüngt, so kommen auf eine Q.=Ruthe 133,3 Pfund, und das Land wird $^2/_9$ Zoll hoch mit demselben bedeckt. Ein frischer, kräftiger Wiesenboden sollte wenigstens alle drei Jahr einmal vollständig überdüngt werden; in besserer Kraft und einem gleichmäßigeren Ertrag wird jedoch

eine Wiese erhalten, wenn dieselbe jedes Jahr mit ⅓ des obigen Quantums gedüngt wird. Bei stark aufgebrachtem Dünger kommt verhältnißmäßig weit weniger mit der Grasnarbe und dem Boden in Berührung, als bei dem weniger aber um so öfter aufgebrachten Dünger, was besonders bei Mangel an Regen sehr bemerkbar wird.

§. 203.

Um dem Fruchtbau den so sehr nothwendigen Dünger nicht zu entziehen, sollte man bei dem Düngen der Wiesen allen Stalldüngers zu entbehren suchen; es ist dieß nicht so schwer, als dieß für den ersten Augenblick scheinen möchte, indem es eine Menge von Gegenständen gibt, welche den Mist, wenn auch nicht für immer zu ersetzen, doch denselben auf eine lange Reihe von Jahren entbehrlich machen können. Hierher gehören:

Gülle, Jauche, Pfuhl oder Mistlache, Knochenmehl, Hörner, Hornspäne, Klauen, Abfälle aus Gerbereien, Haare, Wolle, Haut, Flechsen u. dergl. Abfälle in Leimsiedereien, wollene Lumpen, Steinkohlenasche, das Fleisch gefallener Thiere, Mergel, gebrannter Kalk, Gyps, Kochsalz, Ruß, Holzasche, ausgelaugte Holzasche, Torfasche, Malzkeime, Teich- und Grabenschlamm, Torf, Straßenerde, Sand, Bauschutt, Auskehricht, Rasen, Kartoffelstroh, Tabaksstengel, Schwefelsäure, Kompost.

§. 204.

Gülle, Jauche, Pfuhl oder Mistlache, in ihrem frischen, ungegohrnen Zustande in Anwendung gebracht, übt, besonders wenn der Boden sehr trocken, einen auf die Vegetation nachtheiligen Einfluß aus, so namentlich auch auf die Gräser. Die mit frischer Gülle begossene Grasnarbe wird gelb und stirbt ab. Dieser Erscheinung ist es denn auch meistens zuzuschreiben, daß man dieses köstliche Dungmittel häufig noch für nachtheilig

hält und keine Anwendung von demselben macht. Ist der Pfuhl gehörig vergohren, so ist derselbe, besonders bei etwas feuchter Witterung angewendet, ein oft schneller und kräftiger als Mist wirkendes Dungmittel; jedoch zeigt er sich nur bei der ersten Erndte, selten im zweiten Jahre noch wirksam. Sehr häufig sieht man noch den Mißbrauch, daß das Regenwasser dem Güllenbehälter zugeführt wird, in der Meinung, die düngenden Stoffe zu vermehren, während Wasser, obgleich zum Wachsthum der Pflanzen nothwendig, doch kein eigentliches Dungmittel ist und nur dazu dient, die Kosten der Ausbringung zu vermehren. Auf einem württembergischen Morgen verwendet man 30—40 Eimer à 160 Maas.

Exkremente vom Rindvieh mit Gülle in einen liquiden Zustand versetzt und auf die Wiesen gebracht, ist von vorzüglicher Wirksamkeit und längerer Dauer. Abtrittdünger mit 6 Theilen Wasser vermischt gibt ebenfalls einen flüssigen Dünger, welcher in seiner Wirkung der natürlichen Gülle gleich zu rechnen ist. Auf folgende Weise läßt sich ebenfalls eine künstliche Gülle bereiten: In einen verhältnißmäßig großen Behälter bringt man Regenwasser, oder in dessen Ermangelung weiches Bachwasser und in dasselbe grüne Pflanzen, Unkräuter, das Spülicht aus der Küche, thierische Abfälle: Haare, Haut, Knochen, Blut, Abtrittsdünger, Kalk u. dgl., und läßt das Ganze in Gährung kommen, mischt sodann noch mit demselben auf je 1000 K.-Fuß Flüssigkeit 1 Scheffel unausgelaugter Asche, eben so viel gebrannten und gelöschten Kalk und 50 Pfund Salz. Auf Wiesen und Aecker gebracht, wird diese künstliche Gülle sich außerordentlich wirksam beweisen. 15—20 Eimer gute kräftige Gülle rechnet man einem zweispännigen Fuder Mist gleich. Hin und wieder bedient man sich noch des auch früher in Hohenheim im Gebrauch gewesenen zweirädrigen Brabanter Güllenkarrens, wie solcher in Schwerz praktischem Ackerbau beschrieben; allein dieselben faulen sehr schnell, sind vor dem Leckwerden äußerst schwer zu schützen und neben dem hohen Ankauf ist auch deren Unterhaltung ziemlich kostspielig. Man läßt deßhalb auch diese Güllenkarren abgehen und bedient sich mehr gewöhnlicher Jauchenfässer; dieselbe halten 1½—3 Eimer (9—18 Centner),

und werden entweder auf einen gewöhnlichen auch zu andern Zwecken benutzt werdenden oder eigens hierzu gefertigten vierrädrigen Wagen gelegt und demselben eine solche Einrichtung gegeben, daß man das Faß vornen auflüpfen und vollständig entleeren kann. Man läßt hierbei die Jauche nicht durch ein auf dem Boden des Fasses befindliches Loch, sondern in verticaler Richtung nach unten ablaufen, wobei sie denn auf ein unter der Oeffnung befindliches Brett fällt und sich so ziemlich gleichmäßig verbreitet. Hat es im Winter Schlittenbahnen, so wird das Faß mit seinen übrigen Vorrichtungen abgehoben und auf Schlitten gesetzt.

§. 205.

Das Knochenmehl oder die zu Pulver gemahlenen oder gestampften Knochen, wirken nach den meisten Erfahrungen auf trockenem, warmem und ebenfalls auf sehr humusreichem Boden sehr gut, aber auf schwerem, naßkaltem Boden weniger. — 4 Centner Knochenmehl pr. württembergischen Morgen rechnet man für eine schwache, 5—6 Centner für eine hinreichende, und 8—10 Centner für eine starke Düngung. Sind die Knochen nur grob zerstoßen, so muß man eine größere Menge anwenden, und werden in diesem Falle öfters 16—18 Centner pr. Morgen genommen. Frische Knochen haben mehr Dungstoff, als alte bereits ausgelaugte Knochen; von letztern müssen ebenfalls mehr genommen werden. 50 Pfund gutes Knochenmehl leisten das nemliche, was 14 Centner Stalldünger bewirken.

Knochenmehl mit Gülle tüchtig angefeuchtet und mit ungelöschtem Kalk vermischt, gibt einen vorzüglichen Dünger, besonders für torfige und moosige Wiesen. Unerachtet der Wirksamkeit dieses Düngersurrogats, so ist demselben doch in Berücksichtigung der Schwierigkeit und Beschränktheit seiner Anschaffung so gar großer Werth nicht beizulegen und steht in dieser Beziehung, eben so wie der Guano und manche andere chemische Präparate, deren Ingredienzien schwer zu erhalten oder theuer sind, vielen andern nach.

§. 206.

Hornspäne, Hörner und Klauen, letztere im zerkleinerten Zustande, sind dem besseren Knochenmehl gleich zu rechnen. Will man beide, letztere im unverkleinerten Zustande anwenden, so schlägt man sie einzeln hin und wieder in die Erde; sie erzeugen dann auf eine lange Reihe von Jahren einen sehr üppigen Wachsthum des Grases. Hornspäne rechnet man 4 Scheffel auf den Morgen.

Die Abfälle aus Gerbereien und Leimsiedereien, aus Tuchfabriken; wollene Lumpen und dergleichen in verkleinertem Zustande können als ein gutes Dungmittel betrachtet werden. Das Fleisch gefallener Thiere in Gruben mit ungelöschtem Kalk und Erde gemischt, gibt nach der Zersetzung des Ersteren einen ganz vorzüglichen Dünger.

§. 207.

Bei dem Mergeln wird die mit Vortheil anzuwendende Menge von der Beschaffenheit des Bodens und des Mergels bedingt. Je mehr Kalk der Mergel enthält, um desto weniger ist erforderlich; Sandmergel sollte mehr auf Thon- und Lehmboden und Thonmergel mehr auf Sandboden gebracht werden.

Was die Art der Anwendung des Mergels betrifft, so thut man am besten, wenn man den ausgegrabenen Mergel vor Winter auf das Land schafft, ihn ganz gleichförmig über die Oberfläche desselben ausbreitet, damit er so durch Frost und Witterung mürbe und zum Zerfallen geneigt gemacht wird. Ist letzteres geschehen, so überzieht man die ganze bemergelte Fläche mit der Dornegge, um eine recht innige Verbindung des Mergels mit dem Boden zu bewirken.

Wenn die Mergelung gehörig ausgeführt wird, so hat sie in den meisten Fällen, besonders aber auf torfigen, moorigen, mit Moos überzogenen Wiesen ausgezeichnete Erfolge. Ein Haupterfordeniß eines glücklichen Erfolges ist, daß der Boden entweder von Natur reich an Humus sei, oder wo dies nicht der Fall ist, mit einer gehörigen Mistdüngung oder auch durch Ueberführung fruchtbarer Erde abwechselnd unterstützt werde;

vernachläßigt man diese Regel, so zersetzt der Mergel nach und nach allen Humus im Boden und dieser sinkt dann in einen unfruchtbaren Zustand herab, dessen Verbesserung durch Mist ꝛc. oft sehr schwer wieder bewirkt werden kann. 800 — 1000 Kubikfuß auf 1 Morgen württ. kann als eine schwache, 1200 — 1400 Kubikfuß als eine mittlere und 1600 — 1800 Kubikfuß als eine starke Mergelung betrachtet werden. Auf einem reichen Kalkboden zeigt sich die Anwendung des Mergels weniger wirksam.

§. 208.

Der gebrannte Kalk äußert sich in kalkfreiem, strengem, naßkaltem Boden, besonders auf sauren, moorigen, moosigen, jedoch nicht zu nassen Wiesen besonders wirksam, indem er im gebrannten Zustande die Humusstoffe und die Pflanzenreste schnell zersetzt und somit gewissermaßen Pflanzennahrungsstoffe bildet, da dieselben in der Humuskohle wie in den Pflanzenresten chemisch gebunden sind. Er trägt deßhalb auch zur Erschöpfung des Bodens bei, da er selbst den Pflanzen nichts als Kalkerde anzubieten vermag. Etwas feuchte, jedoch nicht zu nasse Witterung ist dem guten Erfolg der Kalkdüngung förderlich; doch soll das Ausstreuen des Kalkes bei möglichst trockenem Wetter geschehen; indem, geschieht dies bei Regenwetter, nur ein geringer Erfolg von der Kalkdüngung zu erwarten ist. Sechs Scheffel per Morger dürften in den meisten Fällen ausreichend erscheinen. Seine Wirkung im ersten Jahr ist der einer mittelmäßigen Mistdüngung gleich zu rechnen, und wenn letztere nicht ganz versäumt wird, 8 — 10 Jahre lang sichtbar.

Am besten ist es, ein Fuder desselben mit 6 Fuder Torf- oder Mooserde schichtweise zu mengen, den Haufen von Zeit zu Zeit mit Jauche zu bespritzen, zugedeckt 2 — 4 Monate liegen zu lassen und kurz vor einem Regen auszustreuen. Die beste Zeit zur Kalkdüngung auf Wiesen ist im Herbste; im Frühjahr aufgestreut könnte er sehr leicht in trockene Witterung kommen und dann weniger Wirkung zeigen.

§. 209.

Der Gyps- oder schwefelsaure Kalk wird in feingemahlenem Zustande in Anwendung gebracht. Erfahrungen haben gezeigt, daß derselbe vor Winter aufgestreut sich am meisten bewährt; weniger der im Monat März und Februar ausgestreute, am wenigsten der im Mai und Juni ausgesäete. Bei allen kleeartigen Gewächsen zeigt sich der Gyps besonders wirksam, und wo vorher keine derartigen Pflanzen anzutreffen waren, zeigen sie sich nach der Gypsdüngung oft in großer Menge und Ueppigkeit.

Auf sauren, moosigen, jedoch gehörig entwässerten Wiesen, zeigt er sich ebenfalls vortheilhaft; auf nassen, sumpfigen Wiesen bringt derselbe oft gar keine Wirkung hervor.

Ist nach dem Aussäen des Gypses die Witterung feucht, so hat man um so mehr einen günstigen Erfolg zu erwarten; 2 Scheffel per Morgen werden in den meisten Fällen als genügend betrachtet werden dürfen.

Noch größer ist die Wirkung, wenn man 6 Simri Gyps mit 6 Simri Holzasche vermischt und das Ganze öfters mit Mistlachenwasser anfeuchtet und bis zur Aussaat im Trockenen liegen läßt *.

* Anmerk. Seither war man häufig der Ansicht, als ob der Gyps nur als ein bloßes Reizmittel wirke, und die Pflanzen anrege, mehr Nahrung, besonders aus der Luft zu sich zu nehmen. Liebig, einer der competentesten Richter in dieser Sache, sagt Seite 80 seiner organischen Chemie: „Die so in die Augen fallende Wirkung des Gypses auf die Entwickelung der Grasarten, die gesteigerte Fruchtbarkeit und Ueppigkeit einer Wiese, die mit Gyps bestreut ist, beruht auf weiter nichts, als auf der Fixirung des Ammoniaks der Atmosphäre, auf der Gewinnung von derjenigen Quantität, die auf nicht gegypstem Boden mit dem Wasser wieder verdunstet wäre.

Das in dem Regenwasser gelöste kohlensaure Ammoniak zerlegt sich mit dem Gyps auf die nemliche Weise, wie in den Salmiakfabriken; es entsteht lösliches, nicht flüchtiges, schwefelsaures Ammoniak und kohlensaurer Kalk. Nach und nach verschwindet aller Gyps, aber seine Wirkung hält an, so lange noch eine Spur davon vorhanden ist.

Man hat die Wirkung des Gypses und vieler Salze mit der von Gewürzen verglichen, welche die Thätigkeit des Magens, der Eingeweide steigern und den Organismus befähigen, mehr und kräftiger zu verdauen.

§. 210.

Das Kochsalz wirkt, in geringer Menge angewendet, vortheilhaft, in größeren Massen zerstörend auf die Vegetation; 50 Pfund reichen für den Morgen aus.

Außer der dem Boden durch Salzdüngung mitgetheilten Produktionskraft hat diese Düngungsweise noch den sehr wesent=

Eine Pflanze enthält keine Nerven, es ist keine Substanz denkbar, durch die sie in Rausch, in Schlaf, in Wahnsinn versetzt werden kann, es kann keine Stoffe geben, durch welche ein Blatt gereizt wird, eine größere Menge Kohlenstoff aus der Luft sich anzueignen, wenn die andern Bestandtheile fehlen, welche die Pflanze, der Samen, die Wurzel, das Blatt neben dem Kohlenstoff zu ihrer Entwickelung bedürfen.

Die günstigen Wirkungen von kleinen Quantitäten den Speisen der Menschen beigemischten Gewürzen sind unläugbar, aber man gibt ja den Pflanzen das Gewürz allein, ohne die Speise hinzuzufügen, die sie verdauen sollen, und dennoch gedeihen sie mit weit größerer Ueppigkeit.

Man sieht leicht, daß die gewöhnliche Ansicht über den Einfluß gewisser Salze auf die Entwickelung der Pflanzen weiter nichts bethätigt, als daß man die Ursache nicht kannte.

Die Wirkung des Gypses, des Chlorcalciums ist eine Bindung des Stickstoffs, ein Festhalten in dem Boden von Ammoniak, was die Pflanzen nicht entbehren können.

Um sich eine bestimmte Vorstellung von der Wirksamkeit des Gypses zu machen, wird die Bemerkung genügen, daß 100 Pfund gebrannter-Gyps so viel Ammoniak in dem Bodem fixiren, als 6250 Pfund reiner Pferdeharn demselben in der Voraussetzung zuführen können, daß der Stickstoff der Hippursäure und der des Harnstoffs in der Form von kohlensaurem Ammoniak ohne den geringsten Verlust von der Pflanze aufgenommen wurden.

Nehmen wir nun nach Boussingault an, daß das Gras $^1/_{100}$ seines Gewichtes Stickstoff enthält, so steigert 1 Pfund Stickstoff, welches wir mehr zuführen, den Ertrag der Wiese nm 100 Pfund Futter und diese 100 Pfund Mehrertrag sind der Erfolg der Wirkung von 4 Pfund Gyps.

Zur Assimilation des gebildeten schwefelsauren Ammoniaks und zur Zersetzung des Gypses ist, seiner Schwerlöslichkeit (1 Theil bedarf 400 Theile Wasser) wegen, Wasser die unentbehrlichste Bedingung; auf trockenen Feldern und Wiesen ist deßhalb sein Einfluß nicht bemerkbar, während auf diesen thierischen Dünger durch die Assimilation des gasförmigen kohlensauren Ammoniaks, was sich daraus in Folge seiner Verwesung entwickelt, seine Wirkung nicht versagt.

Die Zersetzung des Gypses durch das kohlensaure Ammoniak geht nicht auf einmal, sondern sehr allmälig vor sich, woraus sich erklärt, warum seine Wirkung mehrere Jahre anhält."

lichen Vortheil, daß das Vieh, welches vorher das Futter nicht anrührte, es nun mit Begiede frißt.

In Deutschland wurde seines zu hohen Preisen wegen das Kochsalz bisher noch wenig als Dungmittel in Anwendung gebracht; in chemischen Fabriken, in Salinen, gibt es indessen unter den Abgängen oft viele Stoffe, deren Hauptbestandtheil das Kochsalz ausmacht und dieses daher als Dünger vollkommen ersetzen und um billigen Preis zu haben sind.

Auf den Morgen rechnet man nicht mehr als 5 Centner, welche einen Kostenaufwand von 4 fl. verursachen können. Auf sauren, moosigen, überschwemmtgewesenen Wiesen zeigt sich dieses Dungsalz ganz vorzüglich brauchbar, doch darf der Boden nicht zu hitzig sein, und muß das Salz in zeitigem Frühjahr gestreut werden. Noch sicherer geht man, wenn man das Salz ein paar Wochen vor der Aussaat desselben mit etwa 5 bis 6mal so viel guter Erde vermischt und an einem mäßig feuchten, vor dem Regen jedoch hinlänglich geschützten Orte ein paar Wochen lang sitzen läßt, und dann diese Mischung zeitig im Frühjahr ausstreut.

§. 211.

Der Ruß ist ebenfalls ein sehr kräftiges Düngersurrogat, indem er Kohle, essigsaures oder kohlensaures Ammoniak und extractive Bestandtheile enthält. Derselbe wird schon längst entweder allein, oder in Vermischung mit andern Körpern als Dünger verwendet.

In Belgien düngt man das zu Raps bestimmte Land oft mit Ruß. Ein Kubikfuß = 34 Litres wird gewöhnlich mit einem Franken bezahlt. Auf den württ. Morgen sind etwa 25 — 30 Kubikfuß erforderlich.

In England ist die Anwendung des Rußes, besonders des Steinkohlenrußes, ziemlich allgemein. Für sich allein thut er auf leichtem, steinigem, kreidigem oder kalkigem Boden vortreffliche Dienste; braucht man ihn aber zu einem Düngergemenge, so sind zwei Fuder Ruß, zwei Fuder Kalk und zehn

Fuder Erde das beste Verhältniß. Die Wirkung auf Grasländereien ist auffallend und schnell wirkend.

§. 212.

Die Holzasche wirkt meistens auf alle Pflanzen und Bodenarten, besonders aber die humusreichen vortheilhaft ein, da sie meist alle mineralischen Körper in sich schließt, welche die Pflanzen als Nahrung bedürfen, so wie sie auch die im Boden enthaltenen Pflanzennahrungsstoffe auflösen hilft und für die Gewächse zugänglich macht. Auf Wiesen ist sie deßhalb das beste Düngungsmittel und erhöht den Ertrag in den ersten 2 Jahren oft um das Doppelte, 16 — 20 Scheffel pro Morgen hält man für hinlänglich.

Die ausgelaugte Holzasche, der Aescherich, wirkt auf Wiesenboden, namentlich auf mit Moos überzogenen Wiesen äußerst vortheilhaft und eignet sich für alle Bodengattungen, insbesondere aber auf gehörig entwässertem Moor- und Torfboden. Drei Wagen voll (à 36 — 40 Kubikfuß) ist eine schwache Düngung, welche bei der ersten Erndte gut, zur zweiten aber nur noch ganz schwach wirkt. Eine mittelmäßige Düngung mit 5 — 6 Wagen voll ist auf 2 — 3 Erndten von Einfluß, und eine starke Düngung 8 — 12 Wagen voll 4 — 5 Jahre lang durch einen höheren Ertrag zu erkennen.

Die Seifensiederasche gehört ebenfalls hieher, ist jedoch ihres Gehaltes an Kalk, Gyps, phosphorsaurer Kalk- und Talkerde und Kali wegen dem gewöhnlichen beim Waschen erhaltenen Aescherich um vieles vorzuziehen, und ist das beste Vertilgungsmittel des Mooses und der Binsen. Die anzuwendende Menge entspricht den obigen Ansätzen, doch ist der Erfolg jenem vorzuziehen.

§. 213.

Die Torfasche ist in soweit ein gutes Wiesenverbesserungsmittel, als sie Gyps, Kochsalz, phosphorsauren Kalk und Talkerde enthält; hat sie, wie dies öfters der Fall ist, auch noch

schwefelsaures Kali, so ist sie noch besser. Je leichter und trockener der Boden, desto wirksamer ist dieselbe, besonders aber ist solche auf Niederungen mit schwarzem Boden besonders anwendbar, trockenem Sandboden jedoch weniger angemessen; doch muß man sie bis zu ihrem Gebrauche in vor Regen geschützten Räumen aufzubewahren suchen. Von Zeit zu Zeit mit Gülle übergossen ist deren gute Wirkung noch auffallender, steht aber doch der unausgelaugten Holzasche, wenn solche auf gleiche Weise behandelt wird, nach. In den Niederlanden mengt man die Torfasche mit Menschenkoth, läßt das Ganze alsdann zusammengähren und so weit abtrocknen, daß es zu Pulver verarbeitet und in dieser Form ausgestreut werden kann. Im ersteren Falle, wo die Torfasche für sich allein angewendet wird, können 25—30 Scheffel, im letzteren Falle aber schon 15—20 Scheffel pro Morgen als eine starke Düngung betrachtet werden.

§. 214.

Steinkohlenasche vertreibt die Würmer und Kerven, Moose und Rohr verschwinden nach einer Ueberdüngung mit Steinkohlenasche. Mit Pferdemist vermengt ist sie ein trefflicher Dung.

§. 215.

Malzkeime 6 — 8 Scheffel pro Morgen äußern sowohl auf die Vegetation der Gräser einen günstigen Einfluß, als wie solche auch als ein Mittel der Zerstörung des Mooses bekannt sind.

§. 216.

Der Schlamm aus Gräben und Teichen ist ein um so vorzüglicherer Dünger, mit je mehr Dungstoffen das durch und in dieselben geführte Wasser gemischt gewesen; doch muß eine solche Erde wenigstens ein Jahr lang der freien Atmosphäre blosgestellt, und dabei öfters durch einander gearbeitet werden. Wird fetter Teich- und Grabenschlamm mit gebranntem ungelöschtem Kalk gemischt und so verwendet, so ist der Erfolg noch viel bedeutender.

Um sich einen derartigen Wiesendünger auf eine leichte Weise zu verschaffen, legt man an hierzu passenden Stellen, am besten auf oder ohnweit der Wiese selbst, sogenannte Schlammfänge an, in welche man sodann bei Regenwetter das von den benachbarten Feldern kommende Regenwasser leitet und daselbst seine anderwärts losgerissene Erde und Dungstoffe niederschlagen läßt. In der Nähe von Bächen lassen sich dergleichen Schlammfänge anlegen, indem man erstere in letztere, denen man einen etwas großen Umfang geben läßt, führt, und dort ihre mitgeführten Dungstoffe niederschlagen läßt. Kann man bestehender Verhältnisse wegen nicht bewässern, so kann man sich doch vielleicht auf diese Weise die in dem Wasser enthaltenen Dungstoffe zu Nutzen machen.

Gassenerde ist in gleicher Weise wie die Teich- und Grabenerde anzuwenden.

§. 217.

Der Sand thut auf solchen Wiesen eine gute Wirkung, deren Boden sehr humusreich, lose und schwammartig ist; denn hier fehlt demselben meistens die zum Gedeihen der Pflanzen nöthige Kieselerde, so wie eine hinlängliche Festigkeit. Dem Sand sind in der Regel wenig befruchtenbe Stoffe beigemischt, nichtsdestoweniger aber führt derselbe eine schnelle Zersetzung der humosen Theile herbei, indem er mechanisch auf dieselben wirkt.

Als eigentlicher Dungstoff wirkt der Sand um so mehr, in je größerem Umfange demselben Kali, Kalk, Talk und Natronsilicate beigemischt sind. Als Düngungsmittel ist es hinreichend, denselben 2 — 3 Zoll dick aufzufahren. Soll die Wiese später aber nicht einen weit geringeren Ertrag wie vordem liefern, so muß der Ueberführung mit Sand sehr bald eine Mist- oder Kompostdüngung folgen, worauf man in einigen Jahren wieder eine Uebersandung folgen lassen kann ꝛc.

§. 218.

Bauschutt, unter welchen sich keine Steine befinden, ist für nasse, sumpfige, torfige Wiesen ein vorzügliches Dungmittel,

indem er häufig dem Boden Stoffe mittheilt, welche ihm seither mangelten, demohngeachtet aber zum Wachsthum der Pflanzen nothwendig und ersprießlich sind.

§. 219.

Die Düngung mit Rasen; hierzu findet sich häufig Gelegenheit und ist für Wiesen eine der schicklichsten Meliorationen. Man setzt zu diesem Behufe, indem man die Rasen, die Grasseite nach oben hin, dicht an einander, legt runde Haufen von nicht zu geringem Umfange. Zwischen jede Schichte Rasen streut man ungefähr eines Messerrückensdicke gebrannten, an der Luft zerfallenen Kalk ein; nach einiger Zeit, etwa nach 4 Wochen läßt man den ganzen Haufen mit einer scharfen Hacke umarbeiten um die einzelnen Rasen in möglichst kleine Stückchen zu zerlegen; das Ganze wird dann wieder in regelmäßige, den vorigen ähnliche Haufen gebracht und um den Werth des Rasendüngers noch mehr zu erhöhen, jede Schichte von etwa 6 Zoll stark mit guter Gülle möglichst stark angenetzt und so wieder diese Haufen 4 Wochen lang sitzen gelassen, worauf sie dann nochmals mit der Hacke durcheinander gearbeitet und zum Ueberstreuen auf der Wiese verwendet werden. 16 — 20 zweispännige Wagen voll reichen zur Ueberdüngung eines württ. Morgens vollkommen aus.

§. 220.

Das Kartoffelstroh, wenn es vor dem Ausnehmen der Kartoffeln, wo es seine meisten Blätter noch hat, abgeschnitten und so über die Wiesen gebreitet wird, daß dieselbe vollkommen damit bedeckt wird, wirkt gleich einer mehr als mittelmäßigen Mistdüngung. Das Kartoffelstroh zeigt sich hier in doppelter Beziehung wirksam, einmal als Dünger und dann wieder, indem es die Gräser und Wiesenkräuter gegen die Winterkälte und nachtheiligen Frühjahrfröste schützt. Die Wirkung als Dünger ist auffallend; von weitem schon erscheinen im Frühjahr diejenigen Stellen, auf welchen Kartoffelkraut gelegen, dunkelgrün und die Vegetation in vollem Gange, während anderwärts die Gräser noch gelb und erstorben daliegen.

Ist im Frühjahr keine Kälte mehr zu befüchten, und hat die Vegetation bereits begonnen, so wird das Kartoffelstroh abgerecht, und nach Hause in die Dunggrube gebracht, wo es nunmehr leichter verfault, indem es durch die Winterfeuchtigkeit und den Einfluß der Atmosphäre bereits mürber geworden ist.

Wird das Kartoffelstroh in ganz kleine Stücke geschnitten und auf der Wiese umhergestreut, so wird das Abrechen gespart und die Wirkung als Dünger ist nachhaltiger.

Die Tabaksstengel, welche viele Alkalien enthalten, auf gleiche Weise behandelt, können ebenfalls als Wiesendünger benutzt werden.

§. 221.

Schwefelsäure läßt sich ebenfalls als Wiesendünger anwenden *, wenn dieselbe tausendfach mit Wasser verdünnt und in diesem Zustande über die Pflanzen in Form eines starken Regens ausgegossen wird. Es kann ein gewöhnliches Güllenfaß, an welchem irgendwo ein Brausekopf angebracht, hierzu verwendet werden. Auf 4 Eimer wären dem Obigen nach eine Maas Schwefelsäure erforderlich und diese Masse dann hinreichend, 1 württ. Morgen zu überdüngen, wozu sonst 2 Scheffel Gyps nöthig sind. Diese kosten eben beiläufig ohne Transportkosten 2 fl. 40 kr., während eine Maas Schwefelsäure, wenn solche im Großen angeschafft, 1 fl. 24 kr. kosten wird, wobei die sehr geringen Transportkosten ebenfalls nicht angeschlagen sind. Bringt man in den Behälter, in welchem man diesen flüssigen Dünger fabricirt, Pflanzenstoffe und läßt diese hier in Gährung kommen, so wird die Dungkraft noch wesentlich verbessert, so wie die festen Pflanzenrückstände ebenfalls auch als ein sehr guter Dünger verwendet werden können.

§. 222.

Mengedünger oder Kompost wird bereitet, indem man mehrere der oben genannten Dungstoffe: Mist, Gülle, Erde,

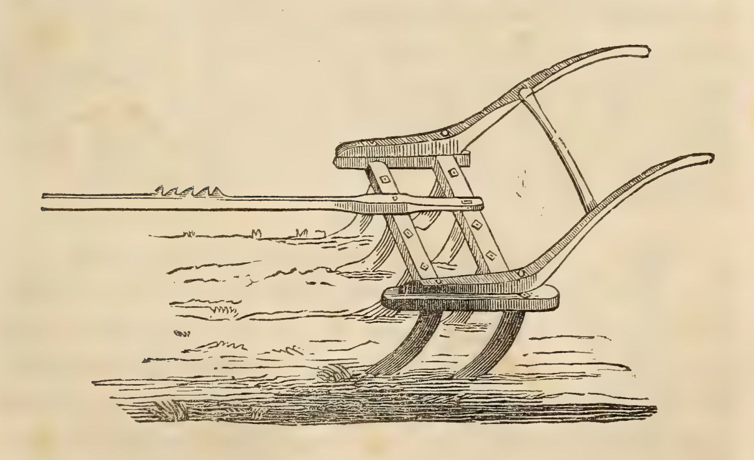
* Anmerk. Journ. d'agric. du med.

Rasen, Sand, Thon, Torf, Gyps, Kalk, Asche, Salz ꝛc. in gehöriger Weise mit einander vermischt. Guter Kompost ist gewöhnlichem Stalldünger auf Wiesen vorzuziehen, indem derselbe für alle Bodengattungen passend erscheint, der Grasnarbe nicht allein die erforderlichen Dungstoffe zuführt, sondern auch eine den Ertrag erhöhende Verjüngung der Grasnarbe in zweckmäßiger Weise vorbereitet.

Ein Kompost, welcher dem Aufkommen der Insekten entgegen wirkt und keine Unkräuter erzeugt, besteht aus folgenden Ingredenzien: 2 Fuder der besten Erde, 2 Simri Ofenruß, 6 Pfund Salpeter, 1½ Simri Asche, ½ Fuder Mergel oder 1 Simri Kalk und 2 Simri Tauben- oder Schafmist; dieselben werden gehörig gemischt, und auf 1 württ. Morgen 1 Fuder dieses Düngers gebracht.

§. 223.

Um eine Wiesendüngung möglichst vortheilhaft zu nutzen, ist es zweckmäßig, vor dem Aufbringen derselben den Rasen mit dem gewöhnlichen hiernächst verzeichneten Sechpfluge der Länge und Breite des Grundstückes nach in 3 — 4 Zoll breite Streifen zu durchschneiden, wobei die Seche 5 Zoll tief in den



Boden eindringen; letztere müssen etwas gekrümmt und gut

verstählt sein. Zwei tüchtige Ackerpferde sind im Stande in einem Tage zwei Morgen auf diese Weise zu bearbeiten. Der Nutzen dieser dem Düngen vorauszuschickenden Arbeit besteht darin, daß

1) das vorhandene Moos durch den Sechpflug großentheils losgerissen wird;
2) die alten Graswurzeln, deren Saftröhren so holzig geworden, so sehr verwachsen sind, daß solche den Pflanzen die im Boden vorhandenen Nahrungsstoffe nur noch in unvollkommener Weise zuführen können, werden dadurch von einander getrennt und veranlaßt, neue Wurzeln zu treiben und auf diese Weise die Grasnarbe zu verjüngen.
3) Der aufgebrachte Dünger hat hierdurch mehr Gelegenheit, in den Boden einzudringen und mit den Pflanzen in Berührung zu kommen; die Wirkung desselben muß deßhalb auch um so größer sein, und somit es möglich werden, mit einer kleineren Quantität Dünger dieselben Resultate zu erreichen.

Wird nach Anwendung des Sechpfluges ein dem Boden ꝛc. entsprechendes Gemisch von Grassamen pro Morgen etwa 10 Pfund angesäet, oder würde mit dem Sechpflug zugleich eine Säemaschine in Verbindung gebracht, welch letztere den Samen in die von den Sechen gemachten Einschnitte säete, so würde die Absicht der Verjüngung der Wiese nur um so vollständiger erreicht werden. Versuche, welche ich hierüber im Kleinen und mittelst Handarbeit habe ausführen lassen, haben das Obige vollkommen bestätigt.

§. 224.

Soll der auf die Wiesen gebrachte Dünger gehörige Wirkung thun, so muß man denselben möglichst gleichmäßig auf der Oberfläche zu vertheilen und mit der Erde in die innigste Berührung zu bringen suchen; ersteres muß man schon während des Abladens des Düngers zu bewerkstelligen suchen, letzteres wird dadurch bewirkt, daß man den Dünger möglichst zu verkleinern sucht und mit einer, mit Dornen durchflochtenen Egge

nach allen Richtungen tüchtig überzieht. Daß die Anwendung strohigen Düngers letzteres weniger zuläßt, versteht sich von selbst.

Obgleich das Düngen auf diese Weise mehr Arbeit erfordert so sollte man solche doch nicht scheuen, indem hierdurch nur der größtmöglichste Effect der Wiesendüngung: Erzeugung von gutem und vielem Futter erreicht wird, ohne gerade unverhältnißmäßig großen Kostenaufwand zu erfordern.

Vom Abschälen und Brennen des Rasens.

§. 225.

Wenn das Abschälen und Verbrennen des Rasens auf entsprechendem Boden, zur gehörigen Zeit, und mit der erforderlichen Umsicht und Sachkenntniß vorgenommen, die Fruchtbarkeit eines Bodens in erstaunlicher Weise zu mehren im Stande ist, so darf doch auch nicht außer Acht gelassen werden, daß bei verkehrter Anwendung dieser Kulturmethode entgegengesetzte Resultate hervorgerufen werden können und dürfte es deßhalb nicht unangemessen erscheinen, die wichtigsten Anhaltspunkte des eigentlichen Verfahrens derselben hier ebenfalls aufzunehmen.

In Bezug auf die Bodenbeschaffenheit, so dürften sich Torfmoose, mit einem Uebermaas von Humussäure geschwängerter Boden, so wie ein wilder, seither verschlossener, den atmosphärischen Einflüssen deßhalb weniger zugänglich gewesener Boden, sogenannte Oedungen ꝛc. am erfolgreichsten für diese Melioration zeigen, so wie besonders Torfmoose überhaupt auf keine billigere und schnellere Weise als durch das Brennen ihrer Oberfläche zu kultiviren sein.

Altem verwahrlosten, mit Moos überzogenem, erschöpftem Wiesen- und Weideland, kann durch Brennen des Rasens und der damit verbundenen übrigen Kultur des Bodens seine vorige Fruchtbarkeit größtentheils wieder gegeben werden. Versuche mit dem Brennen des Rasens, gegenüber dem blosen Umbruche, haben die Nützlichkeit der ersteren Methode auf das augenscheinlichste dargethan. Während Binsen und schlechte, saure Carexarten sich

nach dem Brennen verloren und besseren Gräsern Platz machten, war auf blos umgebrochenen Wiesen, welche später wieder als Grasland liegen blieben, die frühere schlechte Qualität des Erzeugnisses noch immer zu erkennen und erst nach mehrjähriger Bewirthschaftung als Ackerfeld und Mischung des Bodens mit säuretilgenden Mitteln war es möglich, die verschiedenen Wiesenunkräuter so ganz besonders die Binse das Zinnkraut 2c., zu vertilgen.

§. 226.

Soll die Operation des Brennens sich besonders wirksam beweisen, so muß demselben eine ausreichende Entwässerung der betreffenden Grundstücke vorausgehen; wie solches am besten zu bewerkstelligen, ist bereits in dem Vorhergehenden enthalten.

§. 227.

Das Abschälen der Rasen geschieht auf nicht sehr steinigem, viele Baum- und Strauchwurzeln enthaltenden Boden am besten, schnellsten und leichtesten mit dem Pfluge. Die Tiefe des Abschälens beträgt zwischen 1 und 6 Zoll. Bei nur seichter Oberkrumme kann der Rasen nie zu dünn abgeschält werden, indem eigentlich nur die dünnen unzersetzten Pflanzenstoffe durch das Brennen auflöslicher und den später zu kultivirenden Pflanzen zugänglicher gemacht werden sollen. Je weniger Pflanzenstoffe überhaupt in der Erde enthalten sind, um so weniger wirksam wird sich auch das Brennen zeigen, ja es kann sich ein solches bei einem ohnedieß mageren Boden durch Zerstörung der wenigen im Boden enthaltenen Humnstheile sogar als nachtheilig beweisen.

§. 228.

Als die beste Zeit zum Brennen der Rasen dürfte das Frühjahr angenommen werden, wird solches im Herbste vorgenommen, so versenken sich viele in der Asche enthaltene Dungstoffe in die Tiefe und haben deßhalb für die landwirthschaftliche Kultur keinen Werth.

§. 229.

Enthält der Boden sehr viel Humus, oder besteht derselbe bis auf eine nicht unbeträchtliche Tiefe ganz aus demselben, wie z. B. bei Moor und Torfboden, so bricht man den Rasen im Herbste 3 — 8 Zoll tief auf, und läßt ihn so bis zum nächsten Frühjahr liegen. Anfangs Mai wird er so abgetrocknet sein, daß man alsdann mit dem Brennen desselben beginnen kann.

Das im Frühjahr Aufgebrochene kann bei günstiger Witterung und einiger Behandlung schon nach 4 Wochen ebenfalls gebrannt werden. Zu diesem Ende bringt man auf der dem Winde entgegengesetzten Seite des Grundstückes die trockenen Rasen in Brand und indem man dem Winde immer entgegenschreitet, streut man die angezündeten Rasen auf dem noch nicht brennendeu umher, um auch diese zum Brennen zu bringen, bis auch die ganze übrige Fläche angezündet ist. — Da die auf der Erde liegende Seite der Rasen selten, besonders bei nicht andauernd trockener Witterung, so austrocknen, daß solche die zum Brennen gehörige Trockenheit erhalten, so ist es besser, die Rasenstreife in einzelne Stücke zu zerlegen, und solche zum Trocknen auf die schmale Kante nebeneinander zu stellen. Auf diese Weise trocknen die Rasen in 8 Tagen vollkommen aus, so daß nun das Brennen derselben auf die vollkommenste Weise stattfinden kann. Um das mühsame Zerhauen der Rasen nach dem Pflügen zu umgehen, bedient man sich des §. 116. beschriebenen Rasenmessers, mit welchem man vor dem Pflügen in die Länge den Rasen quer durchschneidet. Unmittelbar nach dem Brennen egget man die Oberfläche tüchtig, und wiederholt solches noch einigemal, worauf man alsdann das Pflügen und Brennen noch einmal vornimmt, oder auch das Land mit dem entsprechenden Samen ansäet und solchen mit der Egge oder dem Pfluge unterbringt.

§. 230.

Um zu verhüten, daß das Feuer nicht zu tief in den Boden eindringe und Löcher und Unebenheiten veranlasse, wird das in den rings um die Grundstücke herziehenden Gräben befindliche Wasser

so weit angestaut, als das Abbrennen der Grundstücke geschehen soll. Der Boden wird hierdurch feucht und das Feuer gehindert, tiefer in denselben einzudringen.

§. 231.

Um den Zweck des Verbrennens möglichst vollständig zu erreichen, werden die Rasen auf Haufen in Form eines abgestutzten, inwendig hohlen Kegels von 3 — 3½ Fuß Höhe und 3 Fuß Durchmesser aufgesetzt. Noch ehe man die Haufen oben etwas zubaut, steckt man in den hohlen Raum derselben etwas trockenes Reisholz, Dornen, Ginster, Rohr, Kartoffelkraut, Bohnenstroh, u. dgl., und macht an den Boden des Haufens ein kleines Zugloch, durch welches man den Haufen anzünden und das Feuer unterhalten kann. Die noch etwas feuchten Rasenstücke läßt man unten an der Erde liegen, um solche später auf die schon brennenden Haufen werfen und so das vielleicht zu starke Feuer derselben mäßigen zu können. Ist das im Innern der Haufen befindliche Material in Brand, so tritt man das bis jetzt im oberen Theil des Haufens offen gelassene Luftloch mit einem Rasen bis auf eine kleine Oeffnung zu; die Flamme wird hierdurch gezwungen, durch alle übrigen sich sonst noch vorfindlichen kleinen Oeffnungen zu dringen und so den Haufen auf die vollkommenste Weise zu entzünden. Es ist hierbei von Vortheil, wenn die Verbrennung nicht zu rasch, sondern so langsam geschieht, daß solche mehr ein langsames Verglimmen als ein rasches Auflodern genannt werden kann; da, was auch durch die Erfahrung bestätigt, der nur verkohlte Rasen größere Dungkraft äußert, als der förmlich in Asche aufgelöste. Nachdem die Haufen gehörig durchgebrannt sind, was in 3 — 4 Stunden zu geschehen pflegt, stößt man die Haufen zusammen und bringt die etwa noch nicht gehörig verkohlten Rasenstücke in die Mitte derselben, damit auch diese noch verbrennen, wenigstens noch so geröstet werden, daß solche bei der späteren Bearbeitung leicht zerfallen. Der ganze Haufen wird alsdann so gleichmäßig wie möglich auf dem ganzen Grundstück verbreitet, auf der Brandstelle selbst, läßt man nur wenig Asche liegen, da der Boden

hier ohnedieß sowohl durch die Erhitzung, als durch das daselbst entstandene saure Ammoniak eine so große Fruchtbarkeit erhalten hat, daß er in dem ersten Jahre die üppigste Vegetation hervorzurufen im Stande ist.

Statt der runden Haufen kann man auch die Rasen in länglichen Miethen aufsetzen, in deren Inneres man alsdann das als Brandstoff zu verwendende Material einlegt und solches an einem Ende anzündet; durch das Verstopfen oder Oeffnen des anderen Endes dieses Feuerungskanals kann man dann ziemlich leicht den Verbrennungsprozeß nach Gefallen mehren oder mindern.

Das Umherziehen der Asche muß man Morgens frühe bei windstillem Wetter, ehe sich der Thau verloren, vornehmen lassen, indem sich sonst die Asche zu sehr verstäubt. Man sucht, wenn möglich so lange noch der Boden warm ist, die Asche unterzupflügen, indem durch vielfältige Erfahrung bestätigt ist, daß auf diese Weise das Brennen sich am wirksamsten zeigt. Um hierbei die Hufe der Thiere nicht zu beschädigen, umwickelt man dieselben während des Pflügens mit nassen Tüchern. Das Unterpflügen der Asche geschieht möglichst flach, um sie bei dem Eggen um so besser mit dem Boden zu vermischen. Nach dem Unterpflügen der Asche läßt man das Feld 4 — 5 Tage ruhig liegen; zeigt sich alsdann während dieser Zeit zwischen den Furchen Schimmel, so kann man dieß als ein Zeichen großer Fruchtbarkeit betrachten. Das Feld wird nun, nachdem man zuvor tüchtig geegnet, zum zweitenmal, jedoch um 1½ bis 2 Zoll tiefer als das erstemal, gepflügt, wieder geegnet und nachher die Saatfurche 4—5 Zoll tief gegeben.

§. 232.

In wie weit ist das Düngen trockener Feldwiesen mit Stalldünger vortheilhaft oder nicht.

Um die obige Frage gehörig beantworten zu können, dürften vorerst die Produktionskosten des Düngers und dann der durch denselben beim Frucht- und Grasbau erzielt werdende Mehrertrag festzustellen sein. In dem Nachfolgenden wollen wir uns bemühen, die hierzu nöthigen Anhaltspunkte zu geben.

1) In Bezug auf die Produktionskosten des thierischen Düngers.

Jeder Landwirth weiß, daß schon eine sehr gute Kuh dazu gehört, wenn solche im Durchschnitt genommen jährlich 1200 Maas Milch geben soll. Rechnen wir die Maas Milch zu 3 Kreuzer, höher dürfte solche kaum anzunehmen sein, so ist der jährliche Nutzen einer solchen Kuh zu 60 fl. anzuschlagen. Der Werth des Kalbes bleibt hier außer Betracht, da auch für Verpflegungskosten und Risico, sowie an Miethe für Stallung und Futterboden rc. nichts gerechnet ist. Vergleichen wir nun den Futterbedarf mit dem Ertrag, so stellt sich ein sehr ungünstiges Verhältniß heraus, indem sich der jährliche Bedarf an auf Heu reducirtem Futter, bei einer täglichen durchschnittlichen Fütterung von 25 Pfund auf 91 Centner oder im Geldbetrag, den Centner nur zu 48 Kreuzer angenommen auf circa 73 fl. berechnet. Es übersteigt somit die Ausgabe die Einnahme um 13 fl., welche nunmehr von dem Dünger-Conto übernommen werden müssen. Diesem Conto kommen aber noch weiter zur Last die Kosten für Streustroh; werden täglich 8 Pfund oder jährlich 29 Centner angenommen und der Centner ebenfalls zu 48 Kreuzer berechnet, so verursacht dieß eine weitere Ausgabe von 23 fl. 12 kr., so daß der Werth des Düngers im Ganzen mit 36 fl. 12 kr. der Wirthschaft zur Last kommt, und nimmt man die Düngergewinnung von 91 Ctr. Futter und 29 Ctr. Streustroh zu 240 Ctr. oder 12 Wagen voll an, so wird der einzelne Wagen nicht unter 3 fl. und einschließlich des Fuhrlohns, der Kosten des Auf- und Abladens und Breiten des Düngers nicht unter 3 fl. 30 kr. angenommen werden dürfen.

Untersuchen wir nun

2) auch, welche Resultate wir in Bezug auf Futtergewinnung durch das Düngen der Wiesen erhalten, so ergiebt sich, daß trockene Feldwiesen (welche in Bezug auf die Güte des Bodens als Ackerfeld in die erste Klasse gehören würden,) wenn solche mehrere Jahre nicht gedüngt werden, kaum 15 Centner Heu und Grummet liefern. Bei

Anwendung von 10 Wagen voll Stalldünger und hinlänglichem Regenfall kann der Ertrag auf derselben Wiese im ersten Jahr zu 36 Ctr., im zweiten zu 24 Ctr., im dritten zu 18 Ctr. angenommen werden, so daß im Ganzen 78 Ctr., also um 33 Ctr. mehr als bei ungedüngten Wiesen gewonnen werden, welche im Roggenwerth zu 1178 Pfund = 4,7 württembergische Scheffel und im Geldwerth zu 37,6 fl. anzuschlagen sein dürften. Dieser Mehrertrag von 33 Ctr. oder 37,6 fl., wurde aber mit einem Aufwande von 10 Wagen Dünger oder in Geld (per Wagen zu 3 fl. 30 kr. veranschlagt) mit 35 fl. gewonnen, so daß also wenn wir den benöthigten Dünger um die obige Summe baar kaufen würden, ein baarer Nachtheil bei dieser Bewirthschaftungsweise nicht zu fürchten stände. Gehen wir nun aber noch einen Schritt weiter, um zu untersuchen, ob die Wiese auch im Stande ist, die rohen Stoffe des zur größeren Futterproduktion nothwendigen Düngers selbst zu erzeugen, oder ob hierzu noch anderweitige Hülfe nothwendig ist, so finden wir in dem Vorhergehenden bereits nachgewiesen, daß um 33 Ctr. Futter mehr zu gewinnen 10 Wagen oder 200 Ctr. Mist verwendet werden müssen. Nun gibt aber der Mehrertrag von 33 Ctr. Futter durchschnittlich nur 66 Ctr. Dünger; die fehlenden 134 Ctr. müssen also da, wo keine Gelegenheit zum Ankauf desselben gegeben, dem Fruchtbau entnommen werden, ohne daß dieser etwas dafür zurückerhielte. Der Feldbau unterstützt deshalb auch den Wiesenbau, statt daß der umgekehrte Fall statt finden sollte. Bei einer solchen Wiesenwirthschaft ist demnach auch nicht nur kein Gewinn, sondern für die Wirthschaft, so lange dieselbe diesen Dünger nicht entbehren oder solchen zu Erzielung anderweitiger einen höhern Reinertrag liefernden, die Thätigkeit der arbeitenden Klasse fixirenden Handelsgewächse verwenden kann, ein reiner Verlust zu anzunehmen.

Wir haben oben angenommen, daß 1 Morgen Dungwiese circa 26 Ctr. Futter producire; es sind also zur Ernährung einer Kuh, wenn solche nur mit Gras und Heu gefüttert wird, 3½ Mrg. Wiesen erforderlich. Denken wir uns aber nun noch diese 3 Morgen Wiesen in Ackerland umgewandelt und in gehörige

Fruchtfolge gebracht, so ist nicht zu läugnen, daß solche nicht allein das zur Ernährung einer Kuh erforderliche Futterquantum produciren, sondern daß sogar noch ein nicht unbeträchtlicher Theil desselben übrig bleiben kann; ja es kann nicht in Abrede gestellt werden, daß oft das auf solchen umgebrochenen schlechten Wiesen erzeugte Stroh mehr werth ist, als zwei, drei der seitherigen Heuerndten.

Aber nicht alle Wiesen, z. B. die an sehr steilen Abhängen gelegenen, dann die zu nassen und in Folge bestehender Localverhältnisse nicht leicht zu entwässernden Wiesen können dem Fruchtbau überwiesen werden. Da wo letzterer nur geringe Ausdehnung hat und der Ertrag eines Gutes mehr auf Viehhaltung und Milchwirthschaft beschränkt ist, wie wir solches häufig in Gebirgsgegenden z. B. der Schweiz zu sehen Gelegenheit haben, wo der Dünger für das in geringem Umfange vorhandene Ackerfeld in hinreichender Menge disponibel ist, da würde es die größte Ignoranz verrathen, den überflüssigen Dünger nicht unsern Wiesen zuführen zu wollen. Aber selbst auch da, wo kein Ueberfluß an Dünger vorhanden und die Vermehrung der Futters räthlich, ja mitunter nothwendig erscheint, dabei die Kosten der Düngung durch den höheren Ertrag eines Wiesenlandes gerechtfertigt erscheinen, da wird es immerhin den rationellen landwirthschaftlichen Grundsätzen entsprechen, auch die Wiesen zu düngen; man suche dieß aber mehr mit mineralischen und vegetabilischen, als animalischen Dungstoffen zu bewirken, indem man letztere immer mit mehr Vortheil beim Fruchtbau wird verwenden können.

Des Vergleiches wegen wollen wir auch hiervon ein Beispiel anführen.

Ein Morgen abgetragenes Land erster Klasse giebt nach zweijähriger Ruhe vom Pflug ohne Düngung * noch ungefähr 3 Scheffel Roggen und 8¹/₅ Ctr. Stroh, hernach noch 5 Scheffel Hafer mit 4³/₄ Ctr. Stroh und hernach 900 Pfund Kleeheu, zusammen 12 Scheffel, 6 Metz. Roggenwerth; ist er aber mit

* Anm. Nach J. v. K. sehr schätzbarem Handbuch für angehende Landwirthe.

10 Fuder Mist gedüngt worden, so ist der Ertrag an Roggen, Hafer und Klee wenigstens 36½ Scheffel Roggen werth, mithin hat nach dieser Rechnung jedes Fuder Mist einen Mehrertrag von ohngefähr 2 Scheffel 6 Metzen (preuß. oder 5,9 würt. Simri.) hervorgebracht, welche nur zu 8 fl. per württ. Scheffel berechnet, einen Werth von circa 6 fl. haben, während, wenn wir den Dünger auf Wiesen verbraucht, derselbe nur zu 3 fl. 43 kr. hätte verwerthet werden können.

§. 233.

Unter welchen Umständen ist es räthlich, Wiesen in Ackerland, oder Ackerland in Wiesen umzuwandeln?

Ueber keinen Gegenstand der landwirthschaftlichen Praxis ist schon mehr gestritten worden, und divergiren die Meinungen so sehr, als bei dem in Frage gestellten. Die Einen wollen alle Wiesen zu Ackerland umgebrochen, die Andern alles Ackerland zu Wiesen angelegt haben. Beides sind die Extreme und die für dieselben gewöhnlich geführt werdenden Beweisgründe in den wenigsten Fällen stichhaltig. Das, was der beständige Secretair der landwirthschaftlichen Vereine für das Großherzogthum Hessen, Oeconomierath Pabst *; Seite 219 der landwirthschaftlichen Zeitschrift für das Großherzogthum Hessen, Jahrgang 1837 hierüber sagt, glaube ich als sehr gediegen meinen Lesern wörtlich mittheilen zu dürfen.

Nach der Einleitung in diesen Gegenstand sagt derselbe: Natürlich muß bei diesen Fragen vorausgesetzt werden, daß es sich von selbst versteht, denjenigen Grund und Boden als Wiese zu belassen, der wegen zu nasser, oder sonst ungünstiger Lage dem Pfluge unbedingt nicht zugänglich ist.

Ich bin aber damit allein nicht zufrieden, sondern behaupte, daß man überhaupt um so viel mehr Wiesen haben oder anzulegen suchen müsse, je ungünstiger die Lage an sich für den Ackerbau, oder je schlechter der Boden ist, sobald bei dem einen

* Anm. Der gegenwärtige, rühmlichst bekannte Direktor der land- und forstwirthschaftlichen Lehranstalt zu Hohenheim, Herr Geheimerath v. Pabst.

oder anderen dieser Fälle, oder bei dem Zusammentreffen beider (ungünstige Lage und schlechter Ackerboden), die natürlichen Verhältnisse für den Wiesenbau nur einigermaßen günstig sind, was sich sehr häufig trifft.

Zur Begründung der hier eben ausgesprochenen Ansicht diene weiter Folgendes.

In allen rauheren Gebirgsgegenden muß der immer gering bleibende Ertrag dem Ackerboden durch vermehrte Arbeit und Düngung abgezwungen werden; die Viehzucht allein gewährt hier den Hauptertrag, und dieser Ertrag fällt auf diejenigen Grundstücke zurück, welche das Futter für das Vieh geliefert haben; dieß sind vor allem die Wiesen. Insoweit also die Lage einigermaßen für den Graswuchs günstig ist, wird man in allen rauhen Gegenden nicht leicht zuviel Wiesen haben, und kaum dürfte hier der Fall vorkommen, in dem es räthlich sei, eine einigermaßen gute Wiese in Feld umzuwandeln, es müßte denn die Absicht vorliegen, mittelst Aufbruch die Wiese zu verjüngen; dagegen würde in solcher Lage häufig manches Ackerland besser Wiese oder selbst Weide sein (namentlich ein Wechsel mit Feldbau, wovon nachher) denn bei genauer Rechnung findet es sich stets, daß in schlechter Lage mit schlechtem Boden das Feld entweder gar keinen Reinertrag oder dessen nur höchst wenig liefert, und nur der als Grasland gut und verständig benutzte Boden den Ertrag abwirft, wovon der Bauer lebt. — Ein ähnlicher Fall tritt bei sehr tiefer Lage ein, welche zeitweise von Ueberschwemmungen oder auch nur noch zu großer Nässe leidet; es würde doppelt thöricht sein, hier den Boden aufzubrechen, einmal weil der Ertrag dadurch unsicher wird, und dann weil bei eintretenden Ueberschwemmungen der aufgebrochene Boden mit fortgerissen werden kann. — Wer daran zweifelt, daß bloße Wiesen- und Weidenutzung eine hohe Boden-Benutzung gewähren könne, der begebe sich einmal in die niederländische Gebirgsgegend, das Limburger-Land genannt, oder in die Grasniederungen Hollands.

Setzen wir nun auch voraus, daß Clima und Lage an und für sich dem Ackerland vollkommen günstig seien, dagegen ein

schlechter Boden vorherrsche; — wir wollen nur die beiden Extreme, Sand und Thon, ins Auge fassen; — so wird in solchen Verhältnissen der künstliche Futterbau um so schwieriger, je schlechter der Boden ist. Da wir aber unter allen Umständen voraussetzen müssen, daß eine gute Landwirthschaft nur da existirt, wo ein hinreichender Futterbau und Viehstand vorhanden ist, so sind darum Wiesen in letztgedachtem Falle wieder von hoher Wichtigkeit. Man muß daher bei vorherrschendem Sandboden jede feuchte Lage, jede Stelle, wohin man etwas Wasser bringen kann, dazu benutzen, Wiesen zn unterhalten, anzulegen. Bei vorherrschendem zu schwerem Boden verhält es sich eben so, nur unterstützt hier die Beschaffenheit des Bodens selbst glücklicherweise die Anlegung und Unterhaltung von Grasland weit mehr, als bei von Natur zu leichtem, trockenem Boden. — Jemehr Wiesen eine Wirthschaft mit schlechtem Boden hat, desto besser, sicherer wird sie bestehen; je weniger Wiesen, um so ärmer, schlechter wird es um sie aussehen.

In guter Lage mit solchem Boden, worin der Anbau der verschiedenen Futterkräuter mit großer Sicherheit gedeiht, wo also die künstlichen Futterfelder die Stelle der Wiesen einnehmen, wo jene allerdings höheren Ertrag, als mittelgute oder gar geringe Wiesen abwerfen, wo durch die Einschaltung des Futterkräuterbaues eine möglichst einträgliche Fruchtfolge begründet ist; da sind die Wiesen allerdings entbehrlich, und da ist es auch ein Zeichen von noch geringem Culturzustande, wenn man große Strecken wenig einträglicher, dem Pfluge zugänglicher Wiesen liegen, oder wenn man das Vieh zur vernachläßigten Weide treiben sieht auf Boden, der gutes Ackerland sein könnte. Demohngeachtet ist auch in solchen Verhältnissen etwas natürliches Wiesenland, sobald es von der Lage ist, daß es bei gehöriger Pflege, mit oder ohne Bewässerung, als gut bezeichnet werden darf, eine große, eine unschätzbare Stütze für den Ackerbau; denn so sicher, als eine gute Wiese, trägt kein künstliches Futterfeld, und so naturgemäß, als gutes Wiesenheu, ist kein anderes Futter für unseren Viehstand; fehlt aber Gras, wie Klee (Luzerne, Esparsette &c. mit

eingerechnet,) so ist weder im Sommer noch im Winter die Unterhaltung einer guten Viehzucht auf die Dauer möglich, und darum erkenne ich Rüben, Kartoffeln und dergleichen auch nur bedingungsweise als Stellvertreter für das abgehende Dörrfutter im Winter an; vollständig können sie dasselbe nie ersetzen, so wichtig sie auch als Hauptzusatz des Winterfutters sind.

Vergleichen wir endlich eine gute Bewässerungswiese im Reinertrage mit gutem Ackerfeld, so wird sich, so bald wir bei letzterem Düngung nnd Arbeit im wahren Werthe anschlagen, bei ersterer in der Regel ein höherer Reinertrag, als bei letzterem, herausstellen, sei es nun, daß wir das Futter, weil wir es nicht nöthig haben, verkaufen, oder sei es, daß wir dasselbe in unserer Wirthschaft verwenden, dadurch einen höheren Ertrag aus der Viehzucht erzielen, und zugleich in den Stand gesetzt werden, einen einträglichen Handlungsgewächsebau zu treiben, den wir ohne die Wiesenzulage wenigstens zum Theil unterlassen mußten. Selbst der kleine Bauer, der kaum für zwei Fahr-Kühe Arbeit hat, wird durch einen verhältnißmäßigen Besitz guter Wiesen in den Stand gesetzt, viel mehr Handarbeit auf seinen Ackerbau verwenden, durch diese mehr verwendete Arbeit an sich also schon einen höheren Verdienst erzielen zu können, als ohne diese; denn hätte er keine Wiesen, so müßte er mehr Feld zum Futterbau liegen lassen, er müßte einen größeren Theil von Arbeit und Dünger auf den Anbau der nöthigen Futtermittel verwenden, würde im Düngungszustande seines Feldes überhaupt geringer stehen, und aus allen diesen Ursachen weniger solcher Produkte ziehen können, welche von einer kleinen Fläche einen hohen Rohertrag abwerfen, ein Umstand, der wegen der Verwerthung der eigenen Handarbeit für den kleinen Grundbesitzer allerdings von höchster Wichtigkeit ist, weßhalb ihm auch nicht damit gedient sein kann, zu viel Wiesen und verhältnißmäßig zu wenig Feld zu haben.

Aus allen diesen Darlegungen wird hervorgehen:

1) Daß man auch unter den günstigsten Verhältnissen für den Ackerbau dahin trachten solle, wenigstens etwas gute Wiesen

zu haben, sie also, wenn sich Lage dafür findet, anzulegen, keineswegs aber die vorhandenen wenigen guten Wiesen vollends in Ackerfeld umzuwandeln.

2) Daß gute Bewässerungswiesen für den größeren Grundbesitzer nicht leicht in zu großer Ausdehnung vorhanden sein können, für den mittleren und kleineren Grundbesitzer aber allerdings ein Uebermaß derselben gegen den Feldbesitz es um so mehr räthlich machen kann, einen Theil in Aufbruch zu nehmen, je kleiner der Besitz des Einzelnen ist. Dieser Fall wird sich aber nicht sehr oft finden; dagegen wird es nicht seltener vorkommen, daß man bei hinreichendem Ackerfelde wohl thut, eine in Bewässerungswiesen verwandlungsfähige Feldfläche, zumal wenn solche entfernt vom Orte liegt, zu Wiesen anzulegen.

3) Daß man um so viel mehr den Wiesenbau auszudehnen trachten solle, je schlechter die climatische Lage, oder der Boden, oder beide zusammen sind. Dabei bleibt stets vorausgesetzt, daß eine dürre, sterile Lage, wenn nicht etwas Wasser dahin zu bringen ist, unter keinen Umständen zu Wiesen sich eignet. Man denke dann, wenn der Feldbau hier eben so unbelohnend ist, an Weide- oder Waldnutzung.

4) Daß eine wegen zu trockener Lage schlechte Wiese um so mehr in Ackerfeld umgewandelt werden sollte, je mehr der Boden an sich dafür geeignet ist.

Zum Schlusse muß ich noch einen Mittelweg berühren, welcher in nicht wenig Fällen wohl das beßte Auskunftsmittel sein würde. Es ist nemlich gewiß, daß es in vielen Gegenden nur wenig gute, aber viel schlechte Wiesen gibt, theils wegen etwas zu trockener Lage und Mangel an Wässerung, theils wegen Mangel an geeigneter Düngung und guter Pflege; ferner ist es gewiß, daß der Aufwand an Dünger für eine Wiese, welche ohne jährliche Düngung keinen genügenden Ertrag abwirft, häufig nach Verhältniß des dadurch erreichbaren Ertrags viel zu hoch ist, und der Düngungsstand des Feldes dadurch viel zu sehr geschwächt wird. Dennoch bleibt in solchen Lagen, weil sie zum Kleebau auch zu unsicher sind und der

Aufbruch der ganzen Wiesen den Ackerbau gefährden würde, oder weil die Entfernung vom Orte zu groß ist, der Besitz einer ansehnlichen Wiesenfläche sehr wünschenswerth. Hier sind wohl sicherlich die Wechselwiesen am rechten Platze. Um ihren großen Werth, der leider bei uns fast gar nicht gekannt ist, zu schätzen, hebe ich hier eine Stelle aus einem größeren Aufsatze über Wechselwiesen aus Nro. 29. dieser Zeitschrift 1834 aus, worin es unter anderem heißt: „Es ist einleuchtend, daß auf einem etwas feucht gelegenen, gut vorbereiteten Acker der Graswuchs eine Reihe von Jahren sehr einträglich sein muß, während es gewiß ist, daß er später nach und nach abnimmt; nicht weniger gewiß aber ist, daß die nach einer Reihe von Jahreu wieder umgebrochene Grasnarbe gleich einer Düngung zu betrachten ist, wonach mehrere reichliche Erndten gewonnen werden können ꝛc. — — Mögen nun auch die Fälle selten sein, wo es am Platze ist, sämmtliches Feld in einen Wechsel zwischen Acker- und Grasland zu bewirthschaften, so find dagegen diejenigen um so häufiger, daß man mehrere dazu taugliche Grundstücke, oder bisherige etwas zu trockene Wiesen zu der Benutzung als Wechselwiesen vortheilhaft auswählen kann, dergestalt, daß die eine Hälfte dieser Grundstücke abwechselnd zu Ackerfeld genommen, während die andere Hälfte als Wiese verwendet wird ꝛc. Oft ist auch der Aufbruch und zweckmäßige Wiederanlegung (Verjüngung) einer Wiese hinreichend, auf eine lange Reihe von Jahren eine gute Wiese an die Stelle der vorher schlechten zu erhalten *.

Der Aufbruch alter Wiesen und eine zweckmäßige Wiederanlegung derselben wird zwar bei uns in neuerer Zeit öfters vorgenommen, eigentliche Wechselwiesen existiren aber noch selten; ihre Wichtigkeit kann besonders für Gebirgsgegenden nicht genug empfohlen werden; selbst da, wo bewässert werden kann, dürften mitunter die Wechselwiesen in Frage genommen werden.

* Anm. Je besser der unter den Rasen befindliche Boden ist, je mehr Productionskraft derselbe besitzt, je mehr die übrigen örtlichen Verhältnisse die Vegetation zu unterstützen im Stande sind, je mehr die Wiesen vorher mit schlechten, vielen Raum einnehmenden, wenig Nahrungsstoff gebenden Unkräuter bestanden, um so länger werden die guten Folgeu einer derartigen Kultur sichtbar bleiben. D. V.

§. 234.

Ueber Wechselwirthschaft im Allgemeinen.

Nach Liebig. *

Eine langjährige Erfahrung hat bewiesen:

1) daß einjährige Kulturpflanzen auf einem und demselben Boden hinter einander folgend nicht mehr gut gedeihen; 2) daß die Fruchtbarkeit des Bodens vermehrt wird, wenn das Feld zwar gebaut (gepflügt, geegget wird) im übrigen aber ohne eine Frucht zu tragen liegen bleibt, 3) daß gewisse Pflanzen erst nach einer Reihe von Jahren wieder einen entsprechenden Ertrag gewähren, während andere bei gehöriger Düngung hinter einander gebaut werden können; 4) daß manche Pflanzen den Boden verbessern, andere ihn schonen, und wieder andere (und dieß sind die häufigsten) ihn angreifen oder erschöpfen.

Durch die Exkremente von Thieren und Menschen wird die Fruchtbarkeit des Bodens im Allgemeinen gesteigert. Allein nicht immer steht die Erndte mit der Düngung im geraden Verhältnisse, und man hat dabei die Erfahrung gemacht, daß ein für eine gewisse Pflanzengattung unfruchtbares Feld für eine andere dennoch fruchtbar gewesen ist. Man kam deßhalb zur Ueberzeugung, daß die Fruchtwechselwirthschaft die beste sei, welche nicht allein mit verhältnißmäßig wenigem Dünger einen möglichst hohen Ertrag erzielt, sondern auch die Fruchtbarkeit des Bodens durch Mannigfaltigkeit der Kultur eben so gut wie durch zeitliche Ruhe (die Brache) zu erhalten und zu steigern sucht.

Daß aber ein Fruchtwechsel wirklich nöthig und vortheilhaft ist, läßt sich mit Hülfe chemischer Principien darthun.

So nehmen nach de Candolle die Wurzeln der Pflanzen, indem sie jede Art von löslichen Materien des Bodens auffaugen, unter diesen eine Menge Substanzen in ihre Masse auf, welche unfähig zu ihrer Nahrung sind. Diese Materien werden durch die Wurzeln wieder abgeschieden und kehren als Exkremente in

* Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie S. 143 — 181.

den Boden zurück. Von derselben Pflanze können sie nun als Exkremente zu ihrer Assimilation nicht verwendet werden, und je mehr dieser Boden von diesen Stoffen enthält, desto unfruchtbarer muß er für die nemlichen Pflanzen werden. Diese Materien können aber von einer zweiten Pflanzengattung assimilirbar sein. Indem sie so einer andern Pflanze zur Nahrung dienen, wird diese den Boden von diesen Exkrementen befreien und ihn somit für die erste Pflanze wieder fruchtbar machen, und wenn sie selbst durch ihre Wurzeln Stoffe absondert, die der ersteren zur Nahrung dienen, so wird der Boden dadurch auf doppelte Weise gewinnen.

Nach Macair-Princep, welcher durch direkte Versuche bewiesen hat, daß viele Pflanzen durch ihre Wurzeln extraktartige Materien absondern, sollen die verschiedenartigen Pflanzengattungen bald einen scharfen und harzigen, bald einen milden und gummiähnlichen Stoff absetzen.

Die gummigen und harzigen Exkremente, so wie alle, welche Kohlenstoff enthalten, rühren von den Nahrungsmitteln her, welche die Pflanzen aus der Luft aufnehmen. Es sind dieß nicht assimilirbare Stoffe, welche nach de Candolles Ansicht dem Boden in Form von Exkrementen zurückgegeben werden, oder nach Macaire-Princep Materien, welche die Pflanzen ausschwitzen, durch die sie dem Boden den Kohlenstoff wiedergeben, den sie von seinem Humus in ihrer frühesten Periode der Entwickelung empfangen haben. Wenn es nun schon hiernach auf der einen Seite erklärlich wird, warnm man z. B. nach Getreide kein Getreide, nach Erbsen keine Erbsen ziehen kann, auf der anderen aber unerklärlich, wie und auf welche Weise die Brache das Feld verbessert und zwar um so mehr, je sorgfältiger es bearbeitet wird, so muß man allerdings den Ernährungsprozeß der Pflanzen in Betracht ziehen, dabei aber gleichzeitig auf den physiologischen und chemischen Hergang der Verdauung und Ernährung bei den Menschen und der Thierwelt zurückgehen und mit Berücksichtigung der dabei vorkommenden Proceduren analoge Schlüsse auf den Lebensprozeß der Pflanzen ziehen.

Gleich wie in den Exkrementen der einen Thiergattung immer

noch Stoffe enthalten sind, welche einer andern wieder Nahrungstheile abgeben, ebenso verhält es sich auch mit den Pflanzen, welche Stoffe, die zu ihrer Ernährung nicht mehr dienen, dem Boden als Exkremente zurückgeben, welche letztere einer zweiten und dritten Pflanze wieder zur Nahrung dienen und selbst zum Bestehen derselben unentbehrlich sind.

Diese Exkremente erleiden durch die Einwirkung des Wassers uud der Luft, so wie durch dasUmackern eineVeränderung, d. h. sie werden in Fäulniß und Verwesung übergeführt. In einem kalkreichen Boden geschieht dieß schneller, in einem Thon- oder Lehmboden langsamer. In dem einen Boden wird man die nemliche Pflanze nach dem 2ten Jahre, in anderen Bodenarten nach dem 5ten oder 9ten Jahre mit Vortheil wieder bauen können, weil die Verwandlung und Zerstörung der auf ihre Entwickelung schädlich einwirkenden Exkremente in dem einen Fall schon in dem 2ten und im andern erst im 9ten Jahre vollendet ist, woraus sich dann auch die Nothwendigkeit des Pflanzenwechsels erklärt. Deßwegen geräth z. B. in der einen Gegend der Klee auf dem nemlichen Felde erst im 6ten, im andern erst im 12ten, der Lein im 3ten und 4ten Jahre wieder.

Die Verwitterung der oberen Feldschichte, oder die Humificirung läßt sich allerdings durch Anwendung von kalihaltigen Stoffen, durch gebrannten Kalk, durch unausgelaugte Asche ꝛc. beschleunigen.

Durch die Brache erlangt der Boden einen Theil seiner früheren Fruchtbarkeit schon dadurch wieder, daß, weil in der Zeit der Brache, neben der fortschreitenden Verwitterung, die Zerstörung oder Humificirung der darin enthaltenen Exkremente erfolgt.

Eine Ueberschwemmung ersetzt die Brache in kalireichem Boden in der Nähe des Rheins, des Nils, wo man ohne Nachtheil auf denselben Aeckern hintereinander Getreide baut. Eben so vertritt das Wässern der Wiesen die Wirkung der Brache; das an Sauerstoff so reiche Wasser der Bäche und Flüsse bewirkt, indem es sich unaufhörlich erneuert und alle Theile des Bodens

durchdringt, die schnellste und vollständigste Verwesung der angehäuften Excremente *. Wäre es das Wasser allein, was der Boden aufnimmt, so würden sumpfige Wiesen die fruchtbarsten sein. Aus dem Vorhergehenden ergibt sich, daß die Vortheilhaftigkeit des Fruchtwechsels da begründet erscheint, wo die angebaut werdenden Pflanzen alle zu ihrer Entwickelung unentbehrlichen Bestandtheile in hinreichender Menge und in einem Zustande vorfinden, daß solche von ihnen aufgenommen werden können. So bedürfen alle Pflanzen der Alkalien, die eine Pflanze wie die Graminen, in der Form von kieselsauren, die andern in der Form von weinsauren, citronensauren, essigsauren, kleesauren ꝛc. Salzen. Eine dritte Pflanzengattung bedarf des phosphorsauren Kalks, eine andere der phosphorsauren Bittererde, manche können ohne kohlsauren Kalk nicht gedeihen.

Die Kieselsäure ist die erste feste Substanz, welche in die Pflanzen gelangt, sie scheint die Materie zu sein, von der aus die Bildung der Holzfasern ihren Anfang nimmt **.

Bepflanzen wir nun einen Boden mehrere Jahre hinter einander mit verschiedenen Gewächsen, von welchen die erste in dem Boden die anorganischen Bestandtheile zurückläßt, welche die zweite,

* Anm. Dieß gilt besonders dann, wenn statt einer Ueberstauung, welche Luft und Wärme, so wie die übrigen bei dem obigen Prozeß mehr oder weniger thätigen atmosphärischen Einflüsse von den Pflanzen und dem Boden abhält, eine blose Ueberrieselung eingeführt wird uud diese mit je zeitweiser Trockenlegung gehörig abwechselt, überhaupt aber die mit einmal zu überrieselnde Fläche nicht zu groß genommen, so wie das zur Bewässerung gebrauchte Wasser nicht unmittelbar zur Ueberrieselung verwendet wird. In beiden Fällen setzt das Wasser nicht allein seine Dungstoffe zunächst des Hauptzuleitungsgrabens ab, sondern es nimmt vermöge seiner Eigenschaft, sich mit lösbaren Körpern zu assimiliren, von andern Pflanzen ausgeschiedene Stoffe (Excremente) in sich auf, welche es nun den entfernteren Wiesentheilen zuführt; daß letztere hierbei nicht gewinnen kann, haben wir in dem Obigen bereits dargethan. D. V.

** Anm. Wo daher in einem Ackerboden die Kieselsäure so wie die Alkalien fehlen oder nur in geringem Grade vorhanden sind, wie z. B. in den meisten Torfmooren, da gedeihen die meisten Pflanzen, besonders aber die Holzpflanzen nur dann wenn diese Stoffe dem Boden in mechanischer Weise zugeführt werden. In Bewässerungsanlagen geschieht dieß auf die einfachste Weise mittelst des Wassers. A. d. H.

diese wieder, was die dritte bedarf, so wird er für diese drei Pflanzen fruchtbar sein.

Wenn nun die erste Pflanze z. B. Weizen ist, welcher die größte Menge kieselsaures Kali consumirt, während die auf ihn folgenden Pflanzen nur geringe Menge Kali dem Boden entziehen, wie Leguminosen, Hackfrüchte rc., so wird man nach dem 4ten Jahre wieder Weizen mit Vortheil bauen können, denn während dreier Jahren ist der Boden durch die Verwitterung wieder fähig geworden, kieselsaures Kali in hinreichender Menge an die jungen Pflanzen abzugeben.

Für die anderen anorganischen Bestandtheile muß für verschiedene Pflanzen, wenn sie hiuter einander gedeihen sollen, ein ähnliches Verhältniß berücksichtigt werden.

Eine Aufeinanderfolge von Gewächsen, welche dem Boden einerlei Bestandtheile entziehen *) muß im Allgemeinen ihn nach und nach völlig unfruchtbar für diese Pflanzen machen.

Eine jede dieser Pflanzen hat während ihres Wachsthums eine gewisse Menge kohlenstoffreicher Materien an den Boden zurückgegeben, welche nach und nach in Humus übergingen; allein wenn derselbe auch in der Periode des Wachsthums für manche Pflanzen ausreicht, um sie zur vollendeten Entwickelung zu bringen, so ist er dennoch unzureichend, gewisse Theile der Pflanzen (Samen und Wurzeln) mit einem Maximum von Nahrung zu versehen. Ein Maximum des Ertrags aber steht genau im Verhältniß zu der Menge der Nahrungsstoffe, die ihr in der ersten Zeit ihrer Entwickelung dargeboten werden.

Diese Nahrungsmittel sind Kohlensäure, welche der Boden in der Form von Humus, es ist Stickstoff, den er in der Form von Ammoniak erhalten muß, wenn dieser Zweck erreicht werden soll.

Die Bildung von Ammoniak kann auf dem Culturlande nicht bewirkt werden, wohl aber eine künstliche Humuserzeugung. Diese muß als eine Hauptaufgabe der Wechselwirthschaft und als zweite Ursache ihrer Vortheilhaftigkeit angesehen werden.

* Anm. Oder wie bei den Wiesen jedes Jahr dieselben Consumente sind. D. H.

Das Ansäen eines Feldes mit einer Brachfrucht, mit Klee, Roggen, Lupinen, Buchweizen &c. und die Einverleibung der ihrer Blüthe nahen Pflanzen in den Boden durch Umackern löst diese Aufgabe in sofern, als der jungen Pflanze verwesende zu ihrem Wachsthum taugliche Materien zugeführt werden. Vollständig wird dieser Zweck durch Bepflanzung des Feldes mit Esparsette oder Luzerne erreicht. Diese durch einen starken Wurzelbau und eben so starken Blätterwuchs ausgezeichneten Pflanzen bedürfen aus dem Boden nur einer geringen Menge von anorganischen Stoffen. Bis zu einem gewissen Grade von Entwickelung gekommen, bleibt ihr alle Kohlensäure, alles Ammoniak, was die Luft und der Regen zuführen; was der Boden nicht aufnimmt, saugen die Blätter ein; sie sind es, durch welche die assimilirende Oberfläche vervier- oder versechsfacht wird, welche die Verdünstung des Ammoniaks auf der Oberfläche hindern, indem sie solche bedecken, so wie deren Excremente nicht unerhebliche Nahrungsstoffe für die folgenden Pflanzen abgeben.

Diese Bereicherung des Bodens mit Stoffen, welche fähig sind, in Humus überzugehen, dauert mehrere Jahre hinter einander, aber nach einer gewissen Zeit zeigen sich kahle Stellen.

Die Pflanzennahrungsstoffe sind consumirt und die Erde so mit Excrementen angeschwängert, daß jede Wurzelfaser damit umgeben ist; in dem auflöslichen Zustande, den sie eine Zeitlang bewahren, wird ein Theil davon wieder von der Pflanze aufgenommen, auf welche sie nachtheilig wirken, indem sie nicht assimilirbar sind.

Beobachtet man nun ein solches Feld (eine Wiese) eine Reihe von Jahren hindurch, so sieht man deutlich, daß die kahlen Flecke sich wieder mit Vegetation (immer derselben Pflanze) bedecken, während andere kahl und anscheinend unfruchtbar für die nemliche Pflanze werden. Dies geht dann abwechselnd so fort.

Die Ursachen dies Kahl- und abwechselnd Fruchtbarwerdens sind einleuchtend. Die Excremente auf den kahlen Plätze erhalten keinen neuen Zuwachs; dem Einfluß der Luft und Feuchtigkeit Preis gegeben, gehen sie in Verwesung über, ihr schädlicher Einfluß hört auf; die Pflanze findet die ihr schädlichen Stoffe

entfernt und trifft im Gegentheil wieder Humus an, den sie auf's Neue consumirt *.

Von der Kultur der Wiesen im Wechsel, oder den sogenannten Wechselwiesen.

§. 235.

Die regelmäßige wechselsweise Benutzung eines Grundstückes als Acker und Wiese, muß wie aus dem Vorhergehenden abzuleiten, von so entschiedenem Vortheil für dem landwirthschaftlichen Betrieb sein, daß bei dem unverkennbaren Vorwärtsschreiten unserer Agrikultur eine möglichst allgemeine Aufnahme in den Rotationsplan derselben um so mehr prognosticirt werden darf, als durch dieselbe ein Mittel begründet wird, mehr Futter produciren, eine größere Quantität Dünger einer kleinern Ackerfläche zuwenden und letzteren hierdurch, so wie durch die Ersparung von Zeit und Arbeitskräften, höhere Erträge wie früher dem Ganzen abgewinnen zu können.

§. 236.

Das seither häufige Mißlingen dieser Kulturmethode ist weniger in der Schwierigkeit der Ausführung, als der Verkehrtheit der dabei in Anwendung gebrachten Mittel aufzusuchen. Man bricht die Wiese um, baut sie mehrere Jahre, in der Regel mit Pflanzen, welche die Bodenkraft in ungewöhnlicher Weise in Anspruch nehmen und überläßt, wenn dieses Ausplünderungssystem keinen Reinertrag mehr zu geben verspricht, das Grundstück ohne Düngung und Ansaat seinem Schicksale, hoffend, dasselbe berge dennoch die zur Bildung einer neuen kräftigen Grasnarbe erforderlichen Stoffe in seinem Schooße.

* Anm. Alle diese Erscheinungen sehen wir ebenfalls beim Wiesenbau. Ist eine Zeitlang trockene, warme Witterung, so werden diese Excremente schneller zersetzt, und in Humus verwandelt, tritt nun hinlängliches Regenwetter ein, so werden diese Stoffe den Pflanzen zugänglicher gemacht und der Wachsthum letzterer in auffallender Weise befördert.

Der Verfasser.

Außergewöhnlich viel glaubt man schon gethan zu haben, wenn man den ausgemergelten Boden nochmals umbricht und statt mit gutem Grassamen mit sogenannten Heublumen übersäet, und wundert sich wohl noch gar, wenn der in letzterem enthaltene Grassamen nicht aufgehen will, dagegen Unkraut die ganze Fläche überzieht.

Unter solchen Verhältnissen können Wechselwirthschaften allerdings keine günstigen Resultate liefern, noch zur Nachahmung aneifern. Wird dagegen nach folgender Anweisung verfahren, so dürfte bei nicht ganz trockenen Jahren oder wo man, wie in Bewässerungsanlagen, Gelegenheit hat, dem Boden die nöthige Feuchtigkeit zuführen zu können, der gute Erfolg nicht lange zweifelhaft bleiben.

§. 237.

Um den guten Erfolg möglichst zu sichern, haben wir besonders Rücksicht zu nehmen:

1) Auf die Auswahl der Grundstücke. Hiebei ist besonders zu berücksichtigen, daß da, wo man Gräser mit gutem Erfolg bauen will, das Land kein dürres, allzu trocken gelegenes sein darf, sondern eine etwas feuchte Lage haben muß, wenn solches nicht bewässert werden kann *, bedarf keiner näheren Hinweisung. Kann diesen Bedingungen jedoch entsprochen werden, so ist jeder Boden, wenn anders nur Samen in demselben keinem, oder die Oberfläche mit bereits vorhandenem Rasen belegt werden kann, besonders aber Sand, Lehm, Thon hierzu geeignet.

2) Vor dem Aufbrechen des Rasens bereits bestehender

* Anm. In der Lombardei, so wie auch im Siegenschen, dem Lüneburgischen ꝛc. hält man jezeitigen Umbruch selbst bei regelmäßig angelegten Kunstwiesen noch für nützlich. Wird beständig nur mit klarem Wasser, welches nur wenig erdige Stoffe niederschlagen und eine Verjüngung der Grasnarbe bewirken kann, bewässert, und haben sich die besseren Gräser zum Theil verloren und schlechte Gräser und Unkräuter eingestellt, nimmt überhaupt der Ertrag ab, so erkenne ich die Nothwendigkeit und Nützlichkeit eines Umbaues ebenfalls an, weniger wo die entgegengesetzten Verhältnisse stattfinden.

Wiesen muß auf gehörige Trockenlegung derselben gehörige Rücksicht genommen, und das in dieser Beziehung etwa Erforderliche (Ziehung von Gräben 2c.) vorgenommen werden. Kann das überflüssige Wasser über das Niveau der im Bau zu nehmenden Fläche angestaut und zurückbehalten, so wie letztere bei einfallender Trocknung damit angefeuchtet werden, so wird dies zur Beförderung des beabsichtigten Zweckes sehr wesentlich beitragen.

Ist das Grundstück längere Zeit als Wiese benutzt worden und soll nunmehr in Ackerland umgewandelt werden, so ist eine eigentliche Düngung desselben nicht gerade absolut nothwendig, doch wird es zur Zersetzung des Rasens und der in dem Boden befindlichen Pflanzennahrungsstoffe wesentlich beitragen, wenn kurz vor dem Umbruch, welcher möglichst vor Winter vorzunehmen wäre, pro Morgen 5—6 Scheffel an der Luft zerfallener Kalk auf die Oberfläche gestreut würden. Der Boden wird hierdurch milder und die etwa in demselben enthaltene Säure getilgt *.

3) Ansaat.

Ist der Boden vor Winter aufgebrochen, so wird er zu der gehörigen Zeit im Frühjahre mit Hafer angesäet **, tüchtig geegget und bis zur nächsten Erndte liegen gelassen. Im nächsten Frühjahr, nachdem zuvor der Acker gehörig klar gemacht, werden Erbsen oder Wicken angesäet, diese aber vor der Samenreife zu Heu oder Grünfütter abgemäht, das Grundstück alsdann bis zum nächsten Frühjahr mit der größten Sorgfalt gebaut, damit alles Unkraut zerstört und der Boden zur Aufnahme des Grassamens geschickt gemacht werde. Vor dem letzten Pflügen werden per Morgen 6 — 8 Wagen voll Kompost oder eben so viel

* Anm. Was ebenfalls noch durch das §. 225 angegebene Brennen des Rasens wesentlich gefördert wird, so wie dasselbe überhaupt sehr geeignet ist, den Boden in ganz kurzer Zeit gehörig urbar zu machen.

** Anm. Man sehe §. 171. II. b.

verrotteter Mist aufgebracht * und gebreitet, der Acker sodann mit Gerste, jedoch ⅓ weniger wie gewöhnlich, angesäet und flach untergepflügt; der zur Ansaat bestimmte Grassamen wird alsdann nebst einigen Scheffeln Kalk aufgestreut und das Ganze mit der Dornegge überzogen.

§. 238.

Zur Ansaat der Wechselwiesen taugen diejenigen Gräser und Pflanzen am meisten, welche in der kürzesten Zeit zu ihrer Vollkommenheit gelangen, breite und saftige Blätter haben und nicht schnell Samen tragen. Gewächse dieser Art geben, wie man vermuthet, den größeren Gewichtsertrag an Kraut und erschöpfen den Boden am wenigsten.

Hierher gehören

1) Englisches Raygras, **Lolium perenne.**
2) Französisches Raygras, **avena elatior.**
3) Goldhafer, **Avena flavescens.**
4) Wiesenlieschgras, **Phleum pratense.**
5) Wiesenfuchsschwanz, **Alopecurus pratensis.**
6) Härtlicher Schwingel, **Festuca duriuscula.**
7) Lolchartiger Schwingel, **Festuca loliacea.**
8) Gemeines Rispengras, **Poa trivialis,**
9) Wiesenrispengras, **Poa pratensis,**
10) Geripptes Rispengras, **Festuca nervata.**
11) Langwurzelicher Klee, **Trifolium macrorhizum.**
12) Steinklee, **Trifolium melilotus officinalis.**
13) Vogelwicke, **Vicia cracca.**
14) Waldwicke, **Vicia salvatica.**

§. 239.

Ist der Grassamen gekeimt und etwa einen Zoll hoch gewachsen, so überzieht man den etwas lockeren Boden mit der Walze. Die Gerste muß, noch ehe solche die Aehre geschoben,

* Anm. Ein Wagen voll Dünger jetzt auf die Wiesen gebracht, wirkt mehr, als 5 Wagen voll oben aufgebracht.

abgemäht werden, damit der Grassamen nicht unterdrückt und der Boden entkräftet werde.

Das Abweiden des ersten jungen Grases vermag ich um so weniger zu empfehlen, als ich mich von den Nachtheilen desselben vielfach zu überzeugen Gelegenheit hatte. Das Schaf wirkt auf der jungen Grasnarbe hauptsächlich nur dadurch einigermassen vortheilhaft, daß die Erde um die Wurzeln der Gräser fester angetreten wird, und diese deßhalb sich besser bestocken können; dasselbe aber wird auch mit einer kurzen, schweren Walze bewirkt. Will man sich aber durchaus der Schafe hierzu bedienen, so treibe man sie flüchtig über die junge Grasnarbe hin, damit solche nicht viel Zeit behalten, um durch das Ausziehen der jungen Graspflanzen Schaden bringen zu können.

§. 240.

Anlegung von Wiesen auf Moorboden.

Besteht die Oberfläche des Moorbodens aus Moostorf (einer braungelben, sehr lockeren Torfsubstanz), oder liegt derselbe sehr nahe unter der Oberfläche, so ist die Umschaffung in Wiesenland mit nicht geringen Schwierigkeiten verbunden, indem dem Boden Stoffe fehlen, welche zum Wachsthum der Pflanzen nothwendig sind, nemlich Kieselerde, Kali, Gyps, Küchensalz ꝛc., so wie auch, wenn der Torfboden zu sehr entwässert wird, derselbe zu trocken und für die Anpflanzung von Gräsern untauglich wird.

Möglichste Zerstörung des Moortorfes, sei es durch Verbrennung oder Wegschwemmung desselben, so wie Ueberführung mit Sand, Kali, Gyps, Kochsalz ꝛc. sind die geeignetsten Mittel, die Urbarmachung der Hochmoore zu unterstützen. Hat man Gelegenheit, die Wiesen zu bewässern, so können denselben schon sehr oft mittelst des Wassers die meisten der obigen Stoffe zugeführt werden.

Die geeigneten Pflanzen für dergleichen Boden haben wir in dem Vorhergehenden (§. 143) bereits kennen gelernt.

Kann die Oberfläche solcher Grundstücke mit anderwärts

abgehobenen Rasen belegt werden, so wird dies dem beabsichtigten Zweck am vollständigsten entsprechen, besonders dann, wenn der Rasen möglichst dick abgehoben wurde und eine regelmäßige Bewässerung stattfinden kann. Die hierdurch erzielten Vortheile sind in der That so bedeutend, daß es sich der Mühe lohnen würde, den Rasen anderwärts auf dazu geeigneten Grundstücken mittelst Ansaat zu bilden und hierher zu verpflanzen. Wird während des Transports des Rasens auf die abgehobenen Stellen eine der Stärke der Rasen entsprechende Schichte Torferde aufgefahren, mit Kalk und Asche überstreut und beides mit der Ackerkrume gehörig vermischt, so wird letztere ebenfalls in Kraft bleiben und nach wie vor wirthschaftlich benutzt werden können.

Vom Schleußen- Wehr- und Brückenbau.

§. 241.

Eine ganz vollständige Anleitung zur Ausführung von Bauwerken der obigen Art, wie solche bei größeren Flüssen und Strömen vorkommen können, hier geben zu wollen, dürfte dem Zwecke dieses Werkchens keineswegs entsprechen, dieser Gegenstand aber doch auch nicht ganz außer Acht zu lassen sein, indem derselbe, wenn auch nur in geringerem Umfange, beim Wiesenbau ebenfalls häufig vorzukommen pflegt, ohne daß es sich jedoch in den meisten Fällen lohnen möchte, zum Zwecke der Ausführung einen besonderen Techniker anzustellen. Ich werde mich deßhalb bemühen, auch in dieser Beziehung meinen Lesern das unumgänglich Nothwendige in möglichster Kürze vorzuführen.

§. 242.

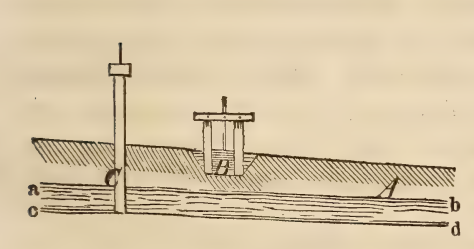
Schleußen sind künstliche Vorrichtungen, um das in Flüssen und Kanälen laufende Wasser aufzuhalten und bis zu einer gewissen Höhe zu heben, anzustauen, oder demselben auf eine zeitlang eine andere Richtung zu geben, oder auch um den Ab- und Zulauf desselben in irgend einer Weise zu reguliren.

§. 243.

Die Formen der Schleußen sind eben so verschieden, wie die besonderen Zwecke, zu welchen dieselben bestimmt, wie die Localitäten, wo dieselben erbaut, so wie die Materialien, aus welchen solche zusammengesetzt sind.

Der Hauptsache nach sind alle Schleußen entweder mit hinlänglich starken Schiebern (Schutzbrettern) oder eigentlichen Thüren versehen, mittelst deren die Schleuße geschlossen oder geöffnet werden kann, je nachdem das Wasser zurückgehalten oder fortgelassen, oder der Lauf desselben in anderer Weise regulirt werden soll.

Soll z. B. das Wasser aus dem Kanal **A** zum Zweck einer Bewässerung in den Kanal **B** geleitet werden, so ist hierzu die Anlegung einer Schleuße bei **C** nothwendig, mittelst welcher das Wasser zurückgehalten (angestaut) und auf diese Weise bei hinlänglichem Zufluß bis zur gewünschten Höhe gehoben wird. Man nennt dergleichen Schleußen deshalb auch Stauschleußen.



§. 244.

Wird das Wasser in dem obigen Kanal zuweilen so stark, daß es auch ohne Anstauung in den Kanal **B** tritt, und will man dieses, da es vielleicht manchmal, z. B. kurz vor oder während der Heuerndte Schaden bringen könnte, verhüten, so erscheint es zweckmäßig, bei **B** eine sogenannte Schutzschleuße anzulegen.

Die Schleußenöffnungen werden entweder durch Thüren oder Thore, denen eine horizontale oder verticale Bewegung gegeben wird, oder durch einen Schieber, welcher sich in einer Nuthe oder einem False auf und abbewegen und in jeder beliebigen Höhe feststellen läßt, geschlossen.

§. 245.

Die Wehre sind Bauwerke von Erde, Holz oder Steinen, welche dazu bestimmt sind, entweder 1) das Wasser zurückzuhalten und, gleich den Stauschleußen, bis zu einer gewissen Höhe zu heben, und werden dann Stauwehre genannt, oder sie haben 2) den Zweck, den Wasserstand eines Flusses in der Weise zu reguliren, daß das zu irgend einem Zwecke, etwa dem Betrieb eines Mühlwerkes, oder einer Bewässerungsanlage erforderliche Wasserquantum zurückgehalten, das zu diesem Behufe überflüssige Wasser aber über das Wehr abgeleitet wird; dergleichen Bauwerke nennt man alsdann gewöhnlich Fluth- oder Ueberfallwehre. Bei den meisten Mühlen und diesen ähnlichen Wasserwerken sind dergleichen Wehre vorhanden. Haben diese Wehre zu gleicher Zeit die Einrichtung, daß solche mit Schützen versehen sind, welche gezogen und die ganze Wassermasse hierdurch abgeleitet werden kann, so werden solche Zugwehre, anderfalls wenn solche eine Senkung des Wasserspiegels nicht gestatten, sondern nur das überflüssige Wasser über dieselben hinweggeht, Streichwehre genannt.

§. 246.

Die Wehre haben vor den Schleußen meist den Vorzug, daß sie billiger herzustellen und zu unterhalten sind. Sind letztere dagegen von Quadersteinen aufgeführt und gut construirt, so haben erstere vor diesen wenigstens in Bezug auf Dauerhaftigkeit und geringe Unterhaltung nichts voraus, sondern stehen denselben in manchen Stücken noch nach. Ist das Gefäll des Flusses schwach, so wird sich eine Anstauung weit oberhalb des Wehres erstrecken, bei geringer Uferhöhe das benachbarte Land hierdurch übermäßig angefeuchtet und in einen sumpfähnlichen Zustand versetzt werden. Bei Schleußen, welche von Zeit zu Zeit den Ablauf des Wassers gestatten, ist dergleichen weniger zu fürchten. Bei Eisgängen legt sich gewöhnlich in der Nähe der Wehre das Eis an, veranlaßt Verstopfungen des Flußbettes, Ueberfluthungen der Ufer und des benachbarten Geländes. Bei eintretenden

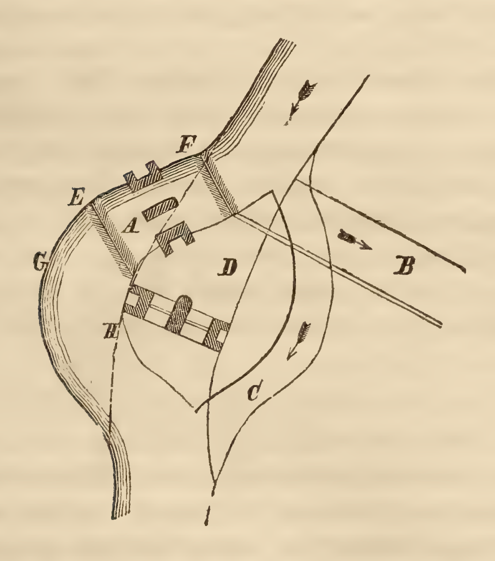
Sommerfluthen und hohen Wehren sind ähnliche Nachtheile zu befürchten, während bei Schleußen, welche gezogen werden können dergleichen nicht statt findet.

§. 247.

Die Brücken sind Bauwerke, welche sowohl für Fußgänger als Reiter oder Fuhrwerke einen bequemen Uebergang über künstliche oder natürliche Vertiefungen, insbesondere über Gräben, Bäche, Flüsse und Ströme gestatten sollen.

§. 248.

Soll ein Wasserbauwerk der obigen Art ausgeführt werden, so erfordern schon die Vorarbeiten zu demselben, wohin besonders die nothwendige Trockenlegung der Baustelle gehört, oft nicht unbedeutende Kosten. Sollte z. B. bei A eine Stauschleuße ꝛc.



erbaut werden, um das Wasser aus dem Fluß in den Kanal B leiten zu können, so müßte man zur Ableitung des Wassers von der Baustelle etwa bei C einen Interimskanal anlegen, und falls hierdurch der Zweck noch nicht vollständig erreicht würde,

auch noch die Baustelle selbst mit dem Wasserstande des Flußes entsprechend hohen Dämmen eingefaßt und das dann noch in diesem eingeschlossenen Raum vorhandene und sich später sammelnde Wasser auf die eine oder andere Weise (welche wir später noch näher berühren wollen) beseitigt werden. Je schwieriger diese Vorarbeiten auszuführen, je größere Anstrengungen insbesondere die Beseitigung des Wassers auf der Baustelle selbst erfordert rc. um so bedeutender werden die Kosten des ganzen Bauwerkes, ja diese letzteren Arbeiten schon können unter Umständen oft so bedeutend werden, daß hierdurch die Rentabilität der ganzen Anlage überhaupt in Frage gestellt werden dürfte. Bei Entwerfung eines Planes, so wie bei Aufstellung von Kostenüberschlägen hat man deshalb immer die gehörige Rücksicht auf solche Localverhältnisse zu nehmen.

§. 249.

Oft schon können durch die schickliche Wahl der Baustelle erhebliche Kosten gespart werden. Würde z. B. das oben projektirte Bauwerk auf der Landzunge bei **D** erbaut und nach dessen Vollendung das Flußbett nach der punktirten Linie rectificirt, so würde neben den Vortheilen der Rectification selbst die Fertigung und spätere Beseitigung des Interimskanals **C**, so wie der beiden Fangdämme **E** und **F** gespart werden und die Förderung des Wassers auf der Baustelle selbst weniger schwierig sein.

§. 250.

Ebenso hat man vor Anlegung von Wasserbauwerken auf die Strömung des Flusses und die Angriffe desselben auf seine Ufer die gehörige Rücksicht zu nehmen; so wird bei der obigen Situation der Fluß sich bei **D** und **G** vertiefen und dessen Ufer im Abbruch kommen, während derselbe bei **A** und **H** ruhig vorüberfließt, sein Material fallen läßt und hierdurch das Ufer zu weiterem Hervortreten veranlaßt.

§. 251.

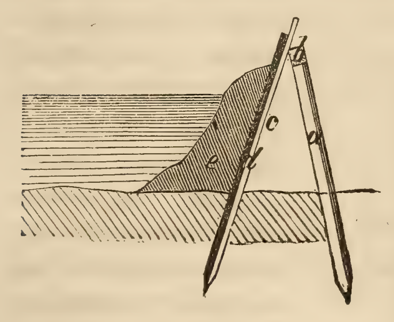
Von Anlegung der Fangdämme.

Ist die Stelle, auf welcher ein Bauwerk errichtet werden soll, von Wasser bedeckt, und kann solches, auf so lange der Grundbau dauert, nicht anderwärts wohin geleitet werden, so kann man die Baustelle durch sogenannte Fangdämme einschließen und durch Beseitigung des zwischen denselben befindlichen Wassers trocken legen.

Diese Fangdämme müssen deßhalb möglichst wasserdicht und so stark angelegt werden, daß sie dem Druck des hinter demselben stehenden Wassers gehörigen Widerstand zu leisten im Stande sind. Die Höhe derselben ist gewöhnlich auch die Breite ihrer Basis, beträgt erstere jedoch mehr als 8′ so nimmt man auch nur die halbe Höhe und noch 4 Fuß als Breite an.

Die gegen das Wasser gerichtete Seite eines Dammes heißt die **äußere** oder **vordere**, die nach der Baustelle hin die **innere** oder **hintere** Seite.

Stellt sich das Wasser nicht höher als 4 — 5 Fuß vor den Damm, so genügt eine einfache Holzwand, nach folgender Figur construirt.

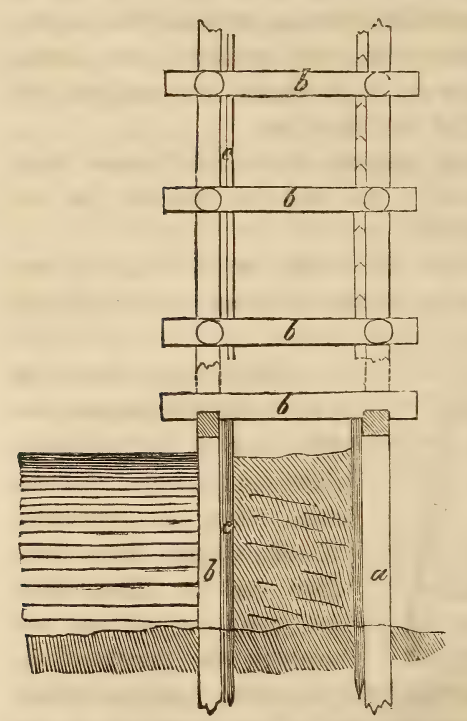


Eine Reihe Pfähle a, 4 — 5 Fuß von einander entfernt, wird in der dem Fangdamm zu gebenden Richtung etwas schräg und hinlänglich fest eingeschlagen, an dem obern Ende nach dem Schnurschlag mit Zapfen versehen und auf demselben eine Querschwelle b, ein sogenannter Holm befestigt. Auf den Holm legt man sodann schräg nach der Wasserseite hin, auf die ganze Breite des projektirten Fangdammes hinlänglich starke Bretter c, Fuge an Fuge und treibe solche so viel möglich mit einer Handramme in den Boden ein; sie sind zu diesem Behuf an dem untern Ende um

etwas abgeschrägt, wie aus der Zeichnung zu ersehen. Auf diese Bretterwand wird eine zweite Wand, jedoch so gelegt, daß die Fugen der erstern vollkommen gedeckt sind und ebenfalls um etwas in die Erde getrieben. Vor diesen Brettern wird sodann Erde bis zu der erforderlichen Höhe und Stärke aufgeschüttet.

§. 252.

Ist der Wasserstand höher als 4 — 5 Fuß, wird der Fangdamm nach folgenden Zeichnungen aus zwei Pfahlreihrn a und b gebildet, diese aber, so wie im vorigen §. gelehrt, in gleicher Höhe angezapft und beholmt, so wie die Holme h durch aufgekämmte Zangen b′, b′ quer mit einander verbunden.



Auf den inneren Seiten werden hierauf Bretter oder Bohlenverkleidungen c oder förmliche Spundwände (von welchen später die Rede sein wird) angebracht, und der Zwischenraum zuletzt mit Erde ausgefüllt. Bei nicht zu hohem Wasserstande wird ebenfalls nach §. 251 eine doppelte Verkleidung mittelst einfacher Bretter vorgenommen, diese jedoch nach Fig. c senkrecht eingestellt. Wird aber die Wand so hoch, daß die Bretter zu schwach werden würden, müssen stärkere Bohlen genommen werden; es ist dieß besonders an der hinteren

Seite nothwendig, indem hier die Füllerde auf die hintere Verkleidung drückt, während die vordere Verkleidung einerseits von dem Wasser, andrerseits von der Füllerde gedrückt wird.

§. 253.

Ist das Gerüst zu einem Fangdamm hergestellt (was am bequemsten auf einem Floß geschehen kann,) sind die Wandungen gehörig bekleidet, dann wird das Innere mit Erde ausgeschüttet, und der Fangdamm hierdurch so wasserdicht wie möglich gemacht. Besteht der Grund aber aus feinem Triebsand, Torf, Schlamm 2c. so muß dieser zuvor tief genug ausgebaggert, so wie die vorhandenen Wurzeln, Steine 2c. herausgeschafft werden, um die Erdausfüllungen vollkommen dicht zu erhalten.

Die Fangdämme dürfen nicht stumpf an die Ufer anstoßen, sondern müssen noch um mindestens 5′ in dieselbe hineintreten.

Zum Ausfüllen der Fangdämme bedient man sich vorzüglich des Thons, Lehms oder anderer fetten Erde, welche so viel wie möglich festgestampft wird; man muß jedoch mit dem Stampfen aufhören, sobald man bemerkt, daß die Erde breiig und schlammig wird, wie man dieß bei Schlick-Lehm und Sandboden so oft wahrnimmt. Dadurch daß immer wieder frische Erde aufgefüllt und gestampft wird, erhält auch die weniger feste Masse nach und nach die erforderliche Festigkeit.

§. 254.

Die Fangdämme werden entweder ganz im Wasser erbaut, so daß sie von dem Wasser rings umgeben sind, wie z. B. bei einzelnen Brückenpfeilern, oder sie schließen sich mit beiden Enden an ein und dasselbe Ufer an, oder sie schließen den ganzen Strom ab und gehen von einem Ufer zum andern; letztere Construction läßt sich nur da ausführen, wo dem Fluß auf die Dauer der Ausführung des Bauwerks eine andere Richtung gegeben werden kann.

§. 255.

Von den Rosten.

Soll ein Bauwerk ausgeführt werden und es ist der Boden, auf welchem solches errichtet werden soll, nicht so fest, daß er einem größeren Druck zu widerstehen vermöchte, oder daß die Widerstandskraft zu ungleich wäre und eine ungleichmäßige Senkung des auf demselben zu errichtenden Mauerwerkes zu befürchten wäre, so muß dasselbe, um letzteres zu vermeiden, auf einem dem Fuße des Mauerwerks entsprechenden Gitter von hinlänglich starkem Zimmerholz, einem sogenannten Roste, erbaut werden. Von der Nachgiebigkeit des Bodens hängt die Stärke der einzelnen Rosthölzer so wie der übrigen Vorrichtungen hierbei ab. Wird der Rost flach auf die Erde gelegt, so nennt man ihn einen liegenden, fliegenden oder gestreckten Rost. Aber auch der Gebrauch eines liegenden Rostes verhindert es selten ganz, daß sich das Bauwerk nicht noch um etwas setze, doch ist die Last des letzteren mehr auf die ganze Rostfläche vertheilt und eine ungleiche Senkung des auf demselben befindlichen Bauwerkes weniger zu fürchten. Im Falle aber auf ein gleichmäßiges Setzen aller Theile eines Bauwerkes, z. B. der Pfeiler einer Bogenbrücke u. s. w. nicht zu rechnen, wo überhaupt der Boden zu nachgiebig ist, wie im torfigem, sumpfigen, überhaupt weichen Boden, und also ein Bauwerk zu sehr gefährdet wäre, muß man, wenn man jenen nicht bis auf den festen Boden aufgraben kann oder will, oder dieß zu große Kosten verursachen sollte, den Rost auf hinlänglich fest in den Boden geschlagenen (eingerammten) Pfählen legen. In einem solchen Zustand wird alsdann der Rost ein Pfahl oder ein stehender Rost genannt.

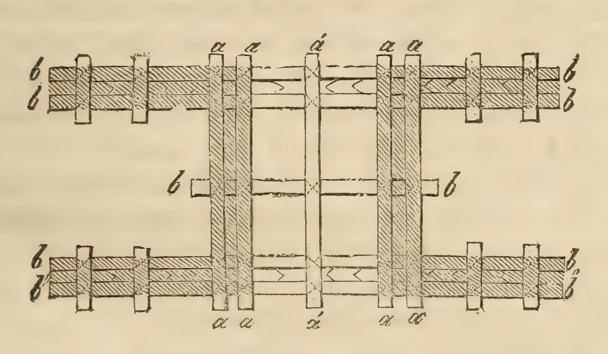
Von der Tüchtigkeit und Festigkeit des Rostes hängt die Dauer des Bauwerks selbst ab. Ist der Rost entweder schlecht construirt, ist er dem Verderben zu sehr ausgesetzt, was z. B. bei abwechselnd trockenem, dann nassen Zustand des Holzes in kurzer Zeit statt findet, so ist das ganze Bauwerk dadurch

gefährdet und in Folge dessen der gänzliche Umbau desselben erforderlich, da ohne diesen die Herstellung des Rostes in den meisten Fällen unmöglich ist. Da alles Holz, besonders aber Erlen und Eichenholz, wenn es immer von Wasser bedeckt ist, eine beinahe ewige Dauer erhält, so sollte man bei Anlegung von Wasserbauwerken hierauf besondere Rücksicht nehmen und den Rost so tief legen, daß er immer von Wasser bedeckt ist *.

§. 256.

A. Bau der liegenden Roste.

Ein liegender Rost besteht aus den Lang- oder Haupt-



schwellen aa aa, welche auf die Querschwellen oder Lagerschwellen bb, bb 2c. gestreckt und mit Bohlen belegt werden, auf die sodann die Pfeiler, Wiederlager, Seiten- und Flügelwände der Schleuße, Brücke 2c. zu stehen kommen.

Obige Zeichnung stellt den Rost einer Schleuße oder einbogigen Brücke vor, die dunkeln gefärbten Stellen bezeichnen die Seiten und Flügelmauern, zwischen den beiden Seitenmauern **aa** und **aa** befindet sich sodann der Wasserlauf.

Die Stärke der Schwellen richtet sich nach der Schwere des

*Anm. Das festeste Holz, wenn solches nicht immer vom Wasser bedeckt und den wechselnden Einflüssen der Witterung und der Atmosphäre bloß gestellt ist, dauert nicht über 40 Jahre, mit salzigem Seewasser bespült 80 Jahre. Schlechtes Holz verfault in 20—30 Jahren.

auf denselben aufzurichtenden Bauwerkes, 5 — 8 Zoll dürfte für unsere Zwecke vollkommen ausreichen. Die Entfernung derjenigen Schwellen, auf welchen unmittelbar Mauerwerke errichtet werden, muß so groß sein, daß die äußere Kante der Fußbreite des Mauerwerks entspricht und die einzelnen Werkstücke mit ihren beiden Enden auf den Schwellen aufliegen; die übrigen Schwellen können auf 3 — 5 Fuß von einander entfernt gelegt werden.

Da von der Dauerhaftigkeit des Rostes die des ganzen Bauwerkes abhängig ist, so muß man zur Anfertigung des erstern das beste gesundeste Holz nehmen und dessen Stärke durch tiefe Einschnitte nicht zu schwächen suchen. Ist das Bauwerk von solcher Länge, daß die Hauptschwellen nicht aus einem Holzstücke gefertigt werden können und deßhalb mehrere Holzstücke zusammen gestoßen werden müssen, so muß der Stoß immer auf der Mitte einer Querschwelle zusammentreffen. Kommen mehrere Stöße vor, so muß man mit denselben zu wechseln suchen, so zwar, daß auf jede Querschwelle höchstens ein Stoß kommt.

Die Einschnitte in die Querschwellen dürfen höchstens $1\frac{1}{2}$ — 2″ betragen, in diese kommen sodann die Langschwellen ungeschwächt zu liegen.

§. 257.

Bevor der Rost gelegt wird, muß der Boden, worauf derselbe zu liegen kommt, erst vollkommen geebnet werden. Hierauf werden die Querschwellen so gelegt, daß ihre gesammten Oberflächen in eine wagrechte Ebene zu liegen kommen. Sollten sie ungleich dick (hoch) sein, so müssen die Stärkeren um so viel tiefer in den Boden gelegt werden.

§. 258.

B. Bau der Pfahlroste (stehenden Roste.)

Ist der Grund bis zur Tiefe des anzulegenden Rostes ausgegraben, der Boden alsdann aber noch so weich, daß trotz der Anwendung eines fliegenden Rostes eine ungleichmäßige Senkung

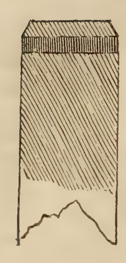
des Bauwerks zu befürchten wäre, so muß der Rost auf hinlänglich starke, in gehöriger Menge und mit der erforderlichen Festigkeit bis zur geeigneten Tiefe in den Boden eingetriebene Pfähle gelegt werden.

Die Rostpfähle müssen rund und unbehauen eingerammt werden, indem sie so ihre größte Stärke behalten. Doch kann es auch besondere Fälle geben, welche das Beschlagen der Rostpfähle erheischen. Gedrehtes oder windschief gewachsenes Holz taugt für Rostpfähle nicht. Die Pfähle werden von der Rinde, von Aesten und Knoten befreit, und wo die gehörige Rundung fehlen sollte, nur so viel als nothwendig nachgeholfen.

Die Rostpfähle erhalten an ihrem unteren Ende eine dreiseitige Spitze, deren Länge der dreifachen Stärke des Pfahls entspricht; sie dringen so lieber in den Boden ein, ohne sich so leicht zu drehen, wie rund oder viereckig gespitzte Pfähle dieß so gerne thun. Wird der Pfahl an seinem schwächeren oder Zopfende gespitzt, so läßt er sich zwar anfangs mit weniger Schwierigkeit in den Boden treiben, später aber wegen der stattfindenden Reibung und Pressung um so schwerer; auch lassen sich solche Pfähle durch aufgefrorenes Eis beim Steigen des Wassers leicht in die Höhe heben, so wie sie sich durch das Einschlagen der benachbarten Pfähle sehr oft von selbst wieder heben. Um beides zu vermeiden, ist es daher besser, die Pfähle an ihrem dickeren Ende spitzen und in die Erde schlagen zu lassen. Auch trägt ein Pfahl mehr, wenn er mit dem dickeren Ende eingerammt wurde.

Die Pfähle dürfen, damit sie nicht splittern und Fasern bekommen und hierdurch schwerer in den Boden eindringen, nicht auslaufend zuspitzt, sondern müssen statt dessen stumpf abgespitzt werden.

Beim Einrammen wird der obere Theil bes Pfahles durch die öfters wiederholten Schläge des Rammklotzes oft faserig und schwammig, wodurch die Schläge auf denselben weniger wirksam werden; man sucht dieß dadurch zu vermeiden, daß man den Rand des Pfahlkopfs wie aus folgender Zeichnung zu ersehen, um etwas abschrägt.



Bei starken Schlägen geschieht es auch öfters, daß der Pfahl am Kopfe leicht aufsplittert; um dieß zu vermeiden legt man um den Pfahlkopf einen starken eisernen Ring, welchen man, ist der Pfahl tief genug eingetrieben, abnehmen und an einem anderen Pfahl benutzen kann.

§. 259.

In hartem kiesigem Boden, in Steingeröll und dgl., wollen die Pfähle öfters nicht tiefer eindringen, indem sie sich splittern und umlegen; in solchen Fällen wird alsdann das Beschuhen der Pfähle nothwendig. Die Spitze der Pfähle wird nämlich nach folgender Zeichnung mit einem 5 — 10 Pfund schweren eisernen



Beschläg, dem sogenannten Schuh, versehen. An jeder Spitzenfläche erhält der Schuh eine Verlängerung, die sogenannte Feder, welche an den Pfahl genagelt und so der Schuh befestigt wird. Die Nagellöcher müssen nach oben länglich sein, damit die Nagelköpfe nicht abspringen, wenn die Pfahlspitze, welche übrigens genau in den Schuh passen soll, dennoch bei dem Einrammen der Pfähle etwas tiefer in den Schuh eindringen sollte.

§. 260.

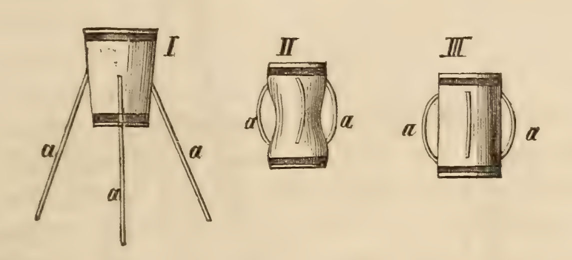
Das sogenannte Aufpfropfen der Pfähle, welches geschieht, indem man auf einen bereits geschlagenen Pfahl, welcher den gehörigen festen Grund noch nicht erreicht, einen andern aufsetzt und beide bis zur erforderlichen Tiefe niedertreibt, sollte man durch Anwendung hinlänglich langer Pfähle zu vermeiden suchen.

Um die nothwendige Länge der Rostpfähle zu ermitteln schlägt man zuvor sogenannte Probepfähle, nimmt aber dann die eigentlichen Rostpfähle um etwas länger.

§. 261.

Um die Pfähle bis zur erforderlichen Tiefe niederzutreiben, bedient man sich sowohl einfacher als auch zusammengesetzter Schlagmaschinen (sogenannter Rammmaschinen).

Man hat Hand und Zugrammen. Die folgenden Figuren zeigen verschiedene Arten der Handrammen



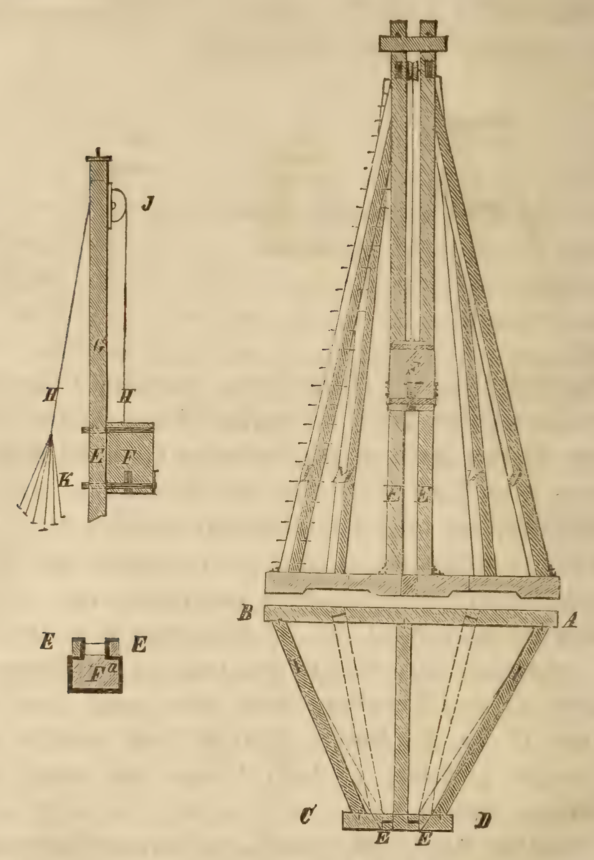
Dieselben sind 50 — 100 Pfund schwer, von festem Holze gefertigt und an ihren beiden Enden mit starken eisernen Ringen versehen. Mehrere Arbeiter heben an den Handhaben a den Rammkloß (die Jungfer) 2 — 3 Fuß in die Höhe und lassen sie dann in möglichst senkrechter Richtung auf den perpendicular gestellten Pfahl fallen; damit dieß in vollkommenerer Weise geschehen könne, auch Niemand von den Arbeitern durch Abweichen der Jungfer von dem Pfahl beschädigt werde, wird auf den einzuschlagenden Pfahl eine runde, einen halben Zoll dicke, mehrere Fuß lange eiserne Stange eingeschoben und der Rammkloß, durch dessen ganze Länge vorher ein etwa 1″ im Durchmesser haltendes Loch gebohrt wurde, über dieselbe geschoben; an dieser Stange nun bewegt sich die Ramme auf und ab.

Steht der Pfahl noch zu hoch, so kann man sich der Ramme Nr. I. bedienen, mit welcher man höher reichen kann, oder bei der Unzulänglichkeit dieses Mittels kann man auch ein Gerüste fertigen, auf welchem die Arbeiter stehen und den Pfahl tiefer treiben können.

§. 262.

Zugrammen sind größere Schlagmaschinen, bei welchen der sich in einer Nuthe bewegende Rammkloß, den mehrere Menschen

durch das über eine Rolle, die sogenannte Rammscheibe, gehende Rammthau in die Höhe geschnellt, auf den einzuschlagenden Pfahl fallen gelassen wird. Die nachstehende Figur gibt das Bild einer solchen Zugramme.



Die wesentlichsten Theile sind A B C D das Fußgestelle; auf demselben sind perpendiculär aufgestellt: die beiden E. E. Läufer, zwischen denen sich der Rammbär (Rammklotz, auf und ab bewegt.

An dem Rammbär ist an einer Oese das Kranztau H und an diesen, nachdem es zuvor die Zugrolle J passirt, die Zugleinen K mit ihren Knebeln befestigt.

L und **O** sind die beiden Vorderruthen; **M** und **N** die Hinterruthen. Die Bestimmung derselben ist, die Läufer in einer senkrechten Stellung zu erhalten.

Der Rammbär wird aus zähem, festem, schwerem Holze 4—10 Centner schwer verfertigt und der größeren Haltbarkeit wegen mit starken eisernen Ringen beschlagen. Die Figur **F a** zeigt den horizontalen und die Figur **F** den verticalen Durchschnitt des Bären und wie sich derselbe zwischen den Läufern **E** bewegt. Die beiden Ringe, welche den Rammbären umfassen, endigen sich auf der Rückseite desselben krampenartig, umfassen so die Läufer und verhindern, daß der Bär nicht von der letzteren sich entfernen kann.

Die Rammscheibe wird gewöhnlich von Weißbuchenholz, 3 Zoll dick und 18 Zoll Durchmesser gefertigt. Die Axe ist in der Scheibe festgemacht und bewegt sich in den auf den Läufern befestigten zum Auf- und Zumachen eingerichteten Pfannen.

Soll ein Pfahl tiefer eindringen, als ihn der Bär im tiefsten Stande erreichen kann, so wird ein Stück Holz, der sogenannte Knecht, auf den Pfahl aufgesetzt, welcher dann statt desselben die Schläge empfängt.

§. 263.

An den Rammen kommen folgende Taue vor:

1) Das Rammtau **H**, dasselbe ist wenigstens 1 — 1½″ dick und 80′ — 100′ lang. Es wird am Rammbär befestigt und läuft oben um die Rammscheibe herum.

2) Die Zugleinen, welche am anderen Ende des Rammtaues befestigt sind und an ihrem unteren Ende mit einem Knebel, einem walzenförmigen Holz 1½″ dick, 12 — 15 Zoll lang versehen sind und dem Arbeiter dazu dienen, durch Anziehung des Rammtaues den Rammbär in die Höhe zu schnellen. Einer der schrägen Ständer **L**, hat durchgehende Sprossen, die ein Fuß auseinander und an jeder Seite 9 Zoll hervorstehen, damit man oben hinaufsteigen und die nöthigen Vorrichtungen vornehmen kann.

Beim Aufschlagen der Rammmaschine muß man sehr

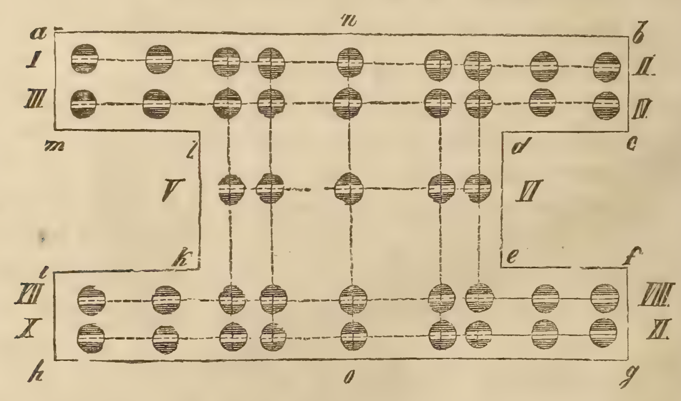
vorsichtig sein und die einzelnen Stücke gehörig mit einander verbinden. Um den Rammbär in der Höhe zu erhalten, wenn man am Pfahle etwas zu thun hat, sind an den Läufern hin und wieder Löcher angebracht, durch welche ein eiserner Bolzen gesteckt wird, auf welchem der Rammbär aufsitzt.

Anf je 100 Pfund Schwere des Rammbäres rechnet man 4 Arbeiter. Zwanzig Mann sind jedoch in den meisten Fällen hinreichend. Hierzu gehört ferner noch ein Obermann, so wie ein Rammmeister, welcher die Pfähle nnter den Rammbär bringt und während des Einschlagens in Ordnung hält. Die Mannschaft wird in Kreisen, deren Mittelpnnkt das gerade herunter hängende Rammtau ist, hinter einander und so gestellt, daß ihre Zuglinien einen abgestumpften Kegel bilden. Zwanzig hinter einander erfolgte Rammschläge nennt man eine Hitze, nach welcher die Arbeiter jedesmal etwas ausruhen. In jeder Stunde müssen wenigstens 240 Schläge geschehen.

Eigentlich sollte ein Pfahl nicht eher für fest erklärt werden, bis er während einer Hitze nicht mehr als 2 Zoll tief einsinkt.

§. 264.

Soll die nachstehend verzeichnete, dem in §. 256. projektirten Rost entsprechende, Verpfählung



ausgeführt werden, so verfährt man dabei auf folgende Weise.

Zuerst wird das Rostbett, d. i. die Fläche a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, auf welchem das betreffende Bauwerk errichtet werden soll, nach der demselben zu gebenden Richtung, so wie nach seiner verschiedenen Länge und Breite und unter Berücksichtigung der etwa noch weiter gegebenen Bestimmungen mit gehörig langen Pfählen abgesteckt und bis zur gehörigen Tiefe ausgegraben, so zwar, daß um den zum Schlagen der Rostpfähle nöthigen Raum zu erhalten, der Umfang desselben nach allen Seiten 2′ mehr als das eigentliche Maaß beträgt.

Es ist von wesentlichem Vortheil und die Dauerhaftigkeit einer Schleuße oder Brücke sehr sichernd, wenn die Flügel- und Widerlagsmauern sich an den fest gewachsenen Boden anlehnen, oder um einen oder mehrere Fuß in denselben hinein ragen. Jedenfalls muß der zwischen beiden befindliche Raum mit Letten oder einer andern bindenden Erde ausgestampft werden. Die Ausgrabungen des Rostbettes bekommen, um diese Zwischenräume von möglichst geringem Umfange zu erhalten, keine Abdachungen, sondern werden möglichst senkrecht geführt. Bei einiger Tiefe der Ausgrabung geschieht es, besonders bei sandigen und mit Sand vermischten Boden, nicht selten, daß die Seitenwandungen einstürzen. Wo man dergleichen zu befürchten hat, muß man dieselben mit Stangen und Brettern abzuspriеßen, zu stützen suchen.

Ist die Baustelle auf die obige dem Zweck entsprechende Weise hergerichtet, so werden sowohl die Directionen der verschiedenen Pfahlreihen, so wie die Entfernung der einzelnen Rostpfähle, wie solche auf dem Grundriß, welcher bei größeren Arbeiten nie fehlen sollte, angegeben ist, durch 1 Zoll dicke Visirstäbchen abgesteckt. Hat man sich von der Richtigkeit dieser Arbeit überzeugt, so schreitet man zum Einrammen der Pfähle selbst, indem man mit der ersten Pfahlreihe (I. — II.) anfängt. An den durch die Visirstäbchen bezeichneten Stellen werden, um das Eindringen der Rostpfähle zu erleichtern, mit einem gewöhnlichen Pfahleisen 1—2 Fuß tiefe Löcher gemacht, die Pfähle senkrecht in denselben aufgestellt und mit der oben beschriebenen Hand- oder Zugramme bis zu der erforderlichen Tiefe niedergetrieben. Hat man erst einen

Pfahl richtig geschlagen, so läßt sich der Stand der übrigen mit der Blei- oder Wasserwage, oder auch dadurch leicht bestimmen, daß man längs einer Pfahlreihe eine schmale Rinne zieht und diese mit Wasser füllt; haben alle mit dem Normalpfahl gleichen Abstand von dem Wasserspiegel, so muß deren oberer Theil in einer Horizontale liegen. Ist eine Reihe Pfähle auf diese Weise geschlagen, so wird möglichst auf die Mitte derselben ein Schnurschlag gemacht und von demselben aus die Länge, Breite und Höhe der Zapfen abgetragen und letztere diesen Dimensionen entsprechend ausgeführt. Die Abstände der einzelnen Zapfen von einander, so wie deren Breite, werden mit einer hinlänglich langen Latte genau abgenommen, auf die für jede Reihe bestimmte Querschwelle aufgetragen, die Zapfenlöcher hiernach ausgearbeitet und erstere sodann sogleich aufgelegt. In gleicher Weise werden die übrigen Pfahlreihen **III. IV. V. VI. VII. VIII.** rc. beschafft und mit den entsprechenden Schwellen belegt.

Auf diesen Querschwellen wird nunmehr die Mittellinie der Schleuße ganz genau bezeichnet, und von selbiger aus die Maße der Entfernungen der einzelnen Langschwellen von einander abgetragen. Da wo die Langschwellen die Querschwellen berühren, werden beide durch 1 Zoll tiefe Einschnitte auf einander verkämmt und mit 14″ langen hölzernen Nägeln befestigt.

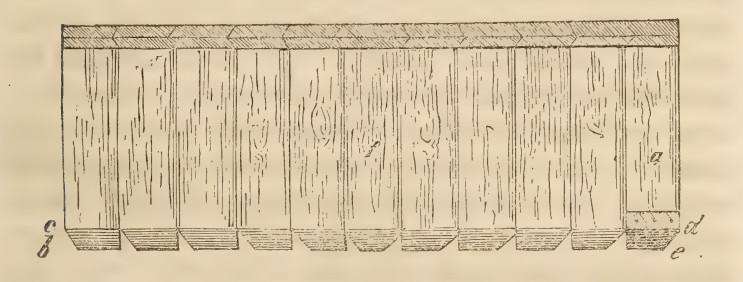
§. 265.

Anfertigung der Spundwände.

Die Spundwände gehören zu den wesentlichsten Theilen eines den Strömungen eines Wassers (wie z. B. beim Brückenbau) oder dem einseitigen Drucke desselben, (wie solches bei den Schleußen- oder Stauwerken vorkommt) ausgesetzten Bauwerkes, indem sie im allgemeinen genommen dazu dienen, das Unterwaschen so wie den endlichen Einsturz desselben zu verhindern. Beim Schleußenbau sind solche um so wichtiger, je größer der einseitige Druck des Wassers auf die Seitenwände und den Boden der Schleuße ist.

Die Spundwände werden gewöhnlich, aus 3 und mehr Zoll starken Bohlen von Eichen oder Erlenholz zusammengesetzt, gespündet.

Ihre Länge richtet sich nach der Höhe resp. dem Drucke des Wassers, welches zurückzuhalten sie bestimmt sind, so wie nach der Beschaffenheit des Bodens, in welchem sie zu stehen kommen. Der untere Theil der Spundwand sollte wo möglich immer in eine feste, das Wasser nicht leicht durchlassende, Schichte zu stehen kommen. Damit die einzelnen Spundpfähle eine recht dichte, dem Wasser undurchdringliche, Wand bilden, werden sie an einer ihrer schmalen Seiten ihrer ganzen Länge nach mit einer Nuthe, an der andern Seite mit einem Spund versehen und so neben einander gestellt, daß immer der Spund des einen Pfahls in die Nuthe des andern paßt. Man gibt diesen Pfahlverbindungen verschiedene Formen; folgende dürfte als die zweckmäßigste gelten.



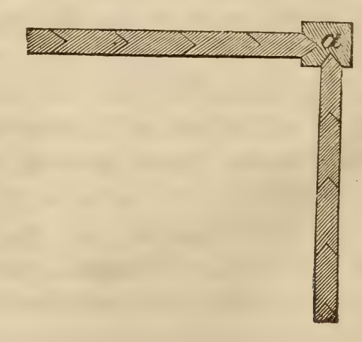
Nach der Mitte der Pfahldicke zu werden nach einem zuvor gegebenen Schnurschlag die Pfähle an ihrem unteren Ende abgeschrägt, damit sie besser in den Boden eindringen; um dieß namentlich in festem kiesigen Boden noch mehr zu befördern, beschlägt man den unteren Theil desselben, wie oben bei dem Pfahl a angedeutet, ebenfalls mit Eisen. Um einen gehörig dichten Schluß der einzelnen Spundpfähle zu veranlassen, wird die Hälfte der Spundpfähle von der Mitte der Spundwand aus auf der rechten Seite, nach der Linie b c, und die andere Hälfte auf der linken Seite à e, der Herz oder Mittelpfahl f aber auf beiden Seiten abgeschrägt; hierdurch werden die Pfähle selbst bei dem Einrammen nach der Mitte zu getrieben und die einzelnen Fugen um so dichter.

Die Spundwand kommt bei den Schleußen immer perpendicular unter die Schleußenthür oder die daselbst befindliche Schlag-

schwelle, (gewöhnlich zwischen die erste und zweite Pfahlreihe) zu stehen und geht jedenfalls so weit, als die Querschwellen reichen.

Die Rostpfähle werden zuerst eingetrieben, die Verzapfung vorgenommen und die Querschwellen aufgelegt und vernagelt und an beiden Enden, so wie in der Mitte, mit Zangenhölzern gehörig verbunden, zwischen diesen Querschwellen zuletzt werden die Spundpfähle, in der Reihenfolge, wie solche vorher zusammengefügt und numerirt wurden, senkrecht aufgestellt und möglichst dicht zusammengepaßt. In dieser Stellung muß man die Spundpfähle durch sogenannte **Zwingen**, welche aus zwei in der Dicke der Spundwand von einander gelegten auf die Länge der Spundwand an ihren beiden Enden durch Querriegel verbundenen 4 kantigen, 5 Zoll starken Holzstücken bestehen, zu erhalten suchen. Durch beigetriebene Keile und angebrachte Sprießen läßt sich dieß auf eine leichte und einfache Weise bewirken. Sie werden anfänglich nur durch schwache Schläge, etwa durch Handrammen, eingetrieben; leisten diese keinen Dienst mehr, so wendet man ebenfalls die Zugramme an, doch so, daß man mit derselben nicht den ganzen Pfahl auf einmal bis zu seiner gehörigen Tiefe nieder treibt, sondern sobald der Pfahl um etwas z. B. einen Fuß eingeschlagen mit der Rammmaschine wieder weiter rückt, und so fort fährt, bis die ganze Spundwand auf die Höhe der Langschwellen niedergetrieben ist.

Macht eine Spundwand einen Winkel, so müssen, wie aus folgender Zeichnung zu ersehen, dem Eckpfahl a zwei Nuthen gegeben werden.



§. 266.

Sind auf diese Weise die Rost- und Spundpfähle geschlagen und die Querschwellen an ihren gehörigen Ort gelegt, so werden die Rostfache bis zu ihrer Oberfläche mit zähem Letten ausgestampft, oder mit kleineren oder größeren gefügten Steinen ausgeschlagen, mit Traßmörtel ausgegossen und hierauf auch die Langschwellen auf die im Grundriß bezeichneten Stellen gelegt, und zwischen den Langschwellen und Zangenhölzern der ganze Rost sowohl unter dem projectirten Mauerwerk, als auch im Wasserlauf mit gut zusammengefügten, zwei bis dreizölligen eichenen, buchenen oder erlenen Dielen so belegt, daß die Adern des Bohlenholzes die des Schwellenholzes rechtwinklig durchschneiden; die Fugen werden dann mit Werg gut kalfatert und mit Schiffstheer überstrichen.

§. 267.

Der zwischen den Langschwellen und dem unteren Schleußenboden befindliche leere Raum wird bis zur Oberfläche der ersteren mit auf die platte Seite und nach der Länge in gutem Verband gelegten Backsteinen mit Traßmörtel ausgemauert und übergossen und das Ganze auf die vorherige Weise mit gesunden 3 Zoll starken eichenen Bohlen so belegt, daß solche 1 — 1½ Zoll unter die Seitenwandnngen der Schleuße 2c. reichen und auf diesem Boden nunmehr sowohl die Mittellinie als auch der Grundriß des auf demselben zu errichtenden Bauwerkes auf das Genaueste verzeichnet. Der Grundbau ist nunmehr beendigt und kann sofort der Oberbau * mit der Errichtung der Seitenwandungen selbst begonnen werden.

§. 268.

a) Von dem Mauerwerk im Allgemeinen.

Nach der Verschiedenheit ihrer Anwendung nennt man die Mauern:

* Anm. Beim Brückenbau, namentlich den hölzernen Brücken, ist die Bebohlung des Rostes nicht nothwendig, dagegen eine Ausrollung mit längeren Steinen, wo solche ohne große Schwierigkeiten vorgenommen werden kann, um so mehr zu empfehlen.

1) Grundmauern, wenn solche ganz in die Erde zu stehen kommen.
2) Futtermauern (Stützmauern), die mit der Vorderseite (Flucht, Haupt) zu Tage, mit der Hinterseite aber gegen die Erde oder anderes Mauerwerk stehen.
3) Freimauern (Hauptmauern), die mit beiden Häuptern, zweihäuptig, zu Tage stehen, und bei denen der Schwerpunkt senkrecht in ihre Grundfläche trifft.

§. 269.

Einen Stein versetzen heißt ihn in der Mauer in sein Lager bringen. Das Lager des Steines im Bruch heißt sein Bett.

Die horizontalen Fugen zweier Steine nennt man Lagerfugen, die verticalen Stoßfugen.

§. 270.

Um die Fugen des rauhen Mauerwerkes auszufüllen und so eine innigere Verbindung der einzelnen Steine zu bewirken, bedient man sich des Kalkes oder Mörtels. Je weniger Kalk hierzu erforderlich, je enger die Fugen, um so weniger kann sich ein Bauwerk setzen, d. h. die kubische Masse einen kleineren Raum einnehmen und um so dauerhafter wird das Bauwerk sein. Rein und scharf bearbeitete größere Werkstücke werden öfters trocken (d. h. ohne Anwendung von Mörtel) und so versetzt, daß man kaum die Fugen zu bemerken im Stande ist; höchstens gießt man die letzteren, nachdem solche versetzt, mit einem sehr flüssigen Mörtel aus.

Viele Handwerker suchen die äußeren am Haupte befindlichen Fugen dadurch recht dicht zu machen, daß sie die Steine nicht nach dem Winkel ausarbeiten, und sie dann wie folgende Figur zeigt, versetzen; allein dieß Verfahren ist mangelhaft und sollte, da ein dichter Verband des Mauerwerkes in dieser Weise nicht stattfinden kann, nie geduldet werden.

Um die Fugen immer so dünn als möglich fertigen zu können, müssen alle Lagerfugen genau wagrecht gehalten sein, um nicht durch dickere Fugen von Zeit zu Zeit ausgleichen zu müssen.

§. 271.

Steine, welche mit Kalkmörtel vermauert werden, müssen auf ihrer ganzen zu kittenden Oberfläche tüchtig angewässert und von allen anhängenden Unreinigkeiten gesäubert werden. Backsteine legt man vorher ganz ins Wasser.

Auch der Wassermörtel muß zuvor, so wie die Fugen selbst, in welche er gestrichen wird, angenetzt werden.

Bei Verkittungen, besonders mit heißen Kitten, ist es umgekehrt. Die zu kittende Flächen müssen ganz abgetrocknet und öfters noch durch Kohlenfeuer erwärmt werden.

§. 272.

Weil der Frost das Wasser im Mörtel ausdehnt und dadurch den Zusammenhang aufhebt, so muß man nicht zu einer Jahreszeit mauern lassen, wo dergleichen Nachtheile eintreten können.

Man muß dafür sorgen, daß die Mauer leicht und gehörig austrocknen kann. Ehe dieß erfolgt, muß deßhalb der äußere Verputz, so wie das Hinterfüllen mit Erde unterbleiben.

Im Wasser erhärtet nur der Wassermörtel (dessen Bereitung wir später abhandeln werden,) bald, gewöhnlicher Mörtel erst nach sehr langer Zeit.

§. 273.

Je regelmäßiger die Form der rauhen Bruchsteine ist oder denselben solche durch Bearbeitung gegeben wird, um so solider wird das Bauwerk. Das Zurichten der Steine hängt indessen mit von der Härte derselben ab, und kann oft so kostbar werden, daß man eher durch Verstärkung der Mauer die gehörige Festigkeit zu erhalten sucht.

§. 274.

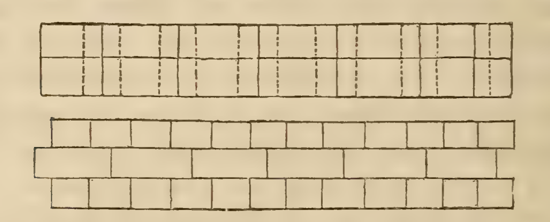
Unter Verband, Mauerverband, versteht man die Fugen neben und über einander.

Die Stoßfugen zweier auf einander liegenden Schichten dürfen bei regelmäßigem Verbande nie zusammentreffen.

Eine Schicht, in welcher die Steine mit ihrer Länge nach der Länge der Mauer liegen, heißt eine Laufschicht und die einzelnen Steine heißen Läufer. Eine Schichte, in der die Steine nach der Breite der Mauer laufen, heißt eine Streckschicht, und die einzelnen Steine darin heißen Strecker, Binder, Kopfsteine. Eine Rollschichte nennt man es, wenn Backsteine auf die hohe Kante gestellt werden.

§. 275.

Der Blockverband entsteht, indem nach folgender Figur immer eine Laufschichte mit einer Streckschichte abwechselt. Hierbei



ist immer Hauptregel, daß von der Ecke der Mauer aus in der einen Flucht von außen lauter Läufer, in der anderen aber lauter Binder zu liegen kommen.

§. 276.

Der Kreuzverband ist der größeren Verwechselung der Fugen dem Blockverbande noch vorzuziehen. Die einzelnen Schichten wechseln bei demselben so ab, daß die 1ste, 5te, 9te, 13te, dann die 2te, 4te, 6te, 8te 2c., endlich die 3te, 7te, 11te, 15te Schichte 2c. wieder dieselbe wird.

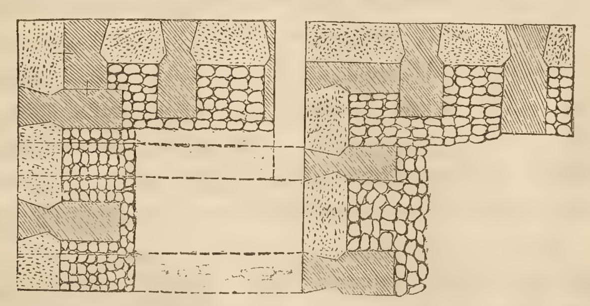
Fig. I.

Fig. II.

In obigen Zeichnungen (Fig. **I.** und **II.**) sind gleiche Schichten mit gleichen Buchstaben bezeichnet.

§. 277.

Der gothische oder polnische Verband besteht in der Bekleidung einer rauhen Mauer mit regelmäßigen Steinen an der Außenseite.



Es wechseln dabei Läufer und Binder mit einander ab, so daß die Binder über die Läufer hinaus im hintern Mauerwerke eingreifen, damit sich verbinden und die Verkleidung festhalten.

§. 278.

Vom Verbande der Quadermauern. Die Länge und Breite eines Werkstückes wird im Lager die Höhe senkrecht im Haupte gemessen. Soll eine Mauer ganz von Werkstücken erbaut und so dick werden, als diese breit sind, so legt man lauter Laufschichten so übereinander, daß alle Stoßfugen oben und unten auf die Mitte eines Steines fallen.

Bei dickeren Mauern legt man mehrere Läufer, welche die Mauerdicke ausmachen, neben einander und auf diese wieder eine Binderlage. Sind dabei die Binder halb so breit als die Läufer lang sind, so erhält man den eben beschriebenen Blockverband und es kommen auf jeden Läufer zwei Stoßfugen der Binder. Die Stoßfugen der Läufer müssen immer von Bindern überdeckt sein.

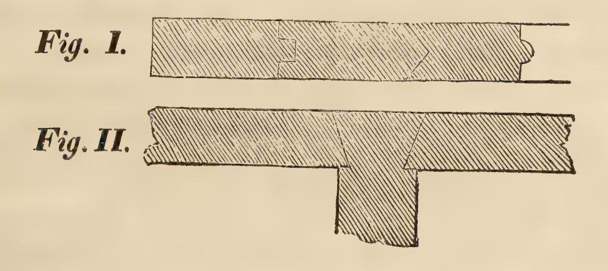
§. 279.

Futter-, Schleußen- und Brückenmauern, welche dicker sind, als die Länge eines Binders beträgt, werden nur höchst selten durchaus von Werkstücken ausgeführt. Gewöhnlich werden bei solchen Dimensionen die Mauern von rauhen Bruchsteinen oder Backsteinen gemauert und nur im Haupte mit Werkstücken bekleidet. In gewöhnlichen Fällen soll die Breite oder Dicke eines Läufers bei solchen Bekleidungen wenigstens 1 Fuß, die Länge eines Binders aber 2½ — 3 Fuß betragen. Die Verbindungsarten sind verschieden. Durch weniger Binder werden die Kosten zwar vermindert, aber in demselben Maßstabe auch oft die Haltbarkeit eines Bauwerks geschwächt. Den besten Verband erhält man, wenn man neben jeden Läufer einen Binder und die Lagen so über einander legt, daß jeder Binder auf die Mitte eines Läufers kommt. Man kann aber auch abwechselnd auf jede Läuferlage eine Binderlage folgen lassen.

Der hintere Theil eines Binders, so weit er in die Hintermauerung eingreift, sollte immer um etwas stärker als der vordere sein, indem er auf diese Weise besser von dem übrigen Mauerwerk zurückgehalten wird.

§. 280.

Um das Verrücken der einzelnen Werkstücke zu verhüten, verbindet man die einzelnen Quadratstücke mit eisernen Klammern. Durch eine entsprechende Construction der einzelnen Werkstücke kann jedoch diese Verklammerung auch gespart werden. Es geschieht dieß, z. B. wenn die Läufer unter sich nach Fig. I. oder die Binder mit den Läufern nach Fig. II. verbunden werden.



§. 281.

Ausführung von Futtermauern. Den Futtermauern, welche zum Schutz der Flußufer oder anderer Bauwerke errichtet werden, gibt man bei 10 Fuß Höhe 2 Fuß obere Breite und eine dem sechsten bis achten Theil entsprechende Abdachung; um das Maß der Abdachung wird sodann der Mauerfuß verstärkt.

§. 282.

Entweder werden die Futtermauern ganz von Feld- oder Bruchsteinen aufgeführt oder mit Backsteinen oder Werkstücken verkleidet. Im letzteren Falle werden sie auch öfters mit Backsteinen ganz hintermauert.

Was im vorigen Paragraphen in Bezug auf den Verband gesagt wurde, gilt auch hier, sowohl bei der Verkleidung als Hintermauerung.

Kommen diese Futtermauern im Wasser zu stehen, so müssen solche mit einem guten schnell trocknenden Wassermörtel ausgeführt

werden. Bei dem inneren Mauerwerk kann auch gewöhnlicher Mörtel gebraucht werden.

§. 283.

Um die Abdachung bei wagrechter Lagerfügung herzustellen, müssen die einzelnen Werkstücke an ihrem Vorderhaupte die der Abdachung entsprechende Schräge erhalten. Bei den Werkstücken geschieht dieß in bekannter Weise. Bei Backsteinen kann die Abschrägung durchs Abschleifen bewerkstelligt werden. Nach Woltmann können zwei Mann auf einer durch Wasser oder Thierkräfte in Bewegung gesetzten Schleifmaschine täglich 1200 Stück fertig bringen. Einfacher möchte die gewünschte Form jedoch vor dem Brennen der Steine hergestellt werden können.

Die Lagerfugen solcher Böschungsmauern senkrecht mit der Abdachung zu machen, wie dieß je zuweilen geschieht, muß als fehlerhaft verworfen werden, indem hierdurch das Wasser viel leichter in die Fugen dringen und durch Frostwetter die Mauer zerstört werden kann.

§. 284.

Sollen größere Bauwerke, besonders solche, an denen viele Verkröpfungen und Bogenstücke vorkommen, ausgeführt werden, sollen die einzelnen Werkstücke gehörige Verbindung und dichten Schluß erhalten, so genügt es nicht allein, dem Bauhandwerker Grund- und Aufriß so wie die verschiedenen Horizontal- und Vertical-Durchschnitte nebst den Maßen der einzelnen Werkstücke zu übergeben, sondern es müssen demselben von jedem verschieden geformten Stein besondere Modelle, sogenannte Schablons, von welchen derselbe die Form des ganzen Steins, so wie der einzelnen Theile auf den Stein überzutragen im Stande ist, in natürlicher Größe mitgetheilt werden. Diese Schablons nach den im verjüngten Maßstabe entworfenen Zeichnungen zu fertigen, möchte namentlich bei den nicht ganz regelmäßig geformten Werkstücken sehr unvollkommene Resultate liefern, es müssen diese vielmehr von einer

Zeichnung in natürlicher Größe abgetragen werden. Diesem zu genügen, zeichnet man auf einen hinlänglich großen Reißboden, zu welchem auch der Fußboden eines großen Zimmers öfters zu gebrauchen ist, die ganze Schleuße ꝛc. oder einzelne Haupttheile derselben mit den verschiedenen Steinfügungen in natürlicher Größe und trage von hier aus die verschiedenen Horizontal- und Vertical-Durchschnitte auf die Schablons über, deren so viele gefertigt werden müssen, als es verschieden geformte Quaderstücke gibt.

§. 285.

Da von der richtigen Zubereitung und dem gehörigen Gebrauche der Baumaterialien die Dauerhaftigkeit und der Nutzen eines oft sehr kostspieligen Bauwerkes abhängt und nirgends die Außerachtlassung bestehender Regeln sich mehr bestraft, als wie beim Wasser-, insbesondere aber beim Schleußen- und Brückenbau, so liegt hierin Aufforderung genug, auch dem unbedeutend scheinenden unsere Aufmerksamkeit zuzuwenden; dieß um so mehr, als solche dem gewöhnlichen Handwerker zum Nachtheil seines Bauherrn nur zu oft abgeht. Dieß gilt besonders auch

§. 286.

von dem Löschen und Aufbewahren des Kalkes.

Da der gebrannte Kalk aus der Luft wieder Feuchtigkeit und Kohlensäure aufnimmt, und hierdurch um so unbrauchbarer wird, je mehr er beide Stoffe absorbirt hat, so muß man denselben sogleich nach dem Brennen zu löschen und in Gruben aufzubewahren suchen.

Beim Löschen werden die Kalksteine in der Speißpfanne neben einander gelegt und zuerst mit so viel Wasser besprengt, daß solche anfangen zu zerfallen; dann wird nach und nach das nöthige Wasser zugegeben und mit der Kalkhacke gehörig durcheinander gerührt, so daß sich das Ganze als ein gleichförmiger dünnflüssiger Brei darstellt, welchen man alsdann in die Kalkgrube laufen läßt; in gleicher Weise fährt man fort, bis aller Kalk gelöscht ist. Zum

Löschen nimmt man das reinste, von Kohlensäure am mehrsten freie Wasser. Regenwasser ist das beste. Wird der Kalk nicht gleich verbraucht, so deckt man denselben, nachdem er einige Consistenz erhalten, um die in der Luft enthaltene Kohlensäure von demselben abzuhalten, mit einer etwa 5—10 Zoll starken Sandschichte zu.

§. 287.

Vom Sand und dem Mörtel. Der Sand zum Mörtel muß ganz rein von allen erdigen und fremden Beimischungen, nöthigenfalls durch Schlemmen befreit sein. Besonders schädlich sind ihm beigemengte Thontheile, die feucht ihn wie ein Schleim umhüllen und die Bindung mit dem Kalke hindern. Man erklärt ihn für rein, wenn er, trocken in die Luft geworfen, nicht stäubt, auf weißem Tuche gerieben, dieses nicht schmutzt, im hellen Wasser umgerührt, dieses nicht trübt. Eckiger Berg- oder Grabensand ist der beste, nach ihm der Flußsand. Je rauher desto besser.

Die Menge des dem Kalk beizumischenden Sandes ist gleich der Menge des zu fertigenden Mörtels.

Die leeren Zwischenräume des Sandes sind gleich dem Volumen des dem ersteren beizumischenden Kalkes. Der leere Zwischenraum des Sandes ist gleich der Menge Wasser, welches derselbe in einem Gefäß aufnehmen kann, ohne daß dasselbe auf der Oberfläche sichtbar wird. Sollten also 20 Kubikfuß Mörtel gefertigt werden, so müßten hierzu auch eben so viel Kubikfuß Sand, und wenn die leeren Zwischenräume des Sandes nach dem Obigen 8 Kubikfuß betragen *, so würde der Zusatz des Kalkes einem gleichen Umfang entsprechen.

§. 288.

Die weitere Güte des Mörtels hängt von der sorgfältigen Mischung und Bearbeitung desselben ab. Je weniger Wasser

* Anm. Gewöhnlich betragen diese Zwischenräume $\frac{1}{3} = \frac{4}{10}$ des kubischen Gehalts des Sandes.

zu der Bearbeitung des Mörtels genommen, je mehr Kalk und Sand mit einander vermischt, um so vorzüglicher ist der Mörtel. Da diese Arbeit viel Sorgfalt und Aufmerksamkeit verlangt, so sollte man sie auch nicht, wie dies so oft geschieht durch unwissende Lehrjungen oder im Akkord, sondern im Taglohn und unter beständiger Controle verrichten lassen.

§. 289.

Von Fertigung eines Betons zur Befestigung des Grundbettes an Brücken und Schleußen.

In Frankreich und in neuerer Zeit auch in Deutschland wird häufig statt des Pfahlrostes als erste Grundlage einer massiven Schleuße oder einer Brücke ein Cement oder Beton verfertigt und angewandt, der sich unterm Wasser verhärtet und die Stelle des Rostes vertritt. Man verfährt hierbei auf folgende Weise:

Zuerst wird die Baustelle 6 — 8 Fuß tief ausgegraben, die hierdurch entstandene Bettung 1 Fuß hoch mit faustgroßen Steinen möglichst dicht belegt und mit folgendem Mörtel ausgegossen. Zwei Theile ungelöschter Kalk werden mit Wasser besprengt und auf diese Weise gelöscht; sobald man letzteres wahrnimmt, bedeckt man denselben mit 1½ Theil Traß erster Qualität, 1½ Theil scharfen Bach- oder Grubensand und 6 Theilen Ziegelmehl, wobei man Sorge trägt, daß die Oberfläche des Haufens oft und leicht befeuchtet werde, damit die Auflösung des Kalkes langsam und vollkommen vor sich gehe; es wird alsdann so viel warmes Wasser mit einer Gartenbrause unter beständigem Dnrcharbeiten der Masse zugeschüttet, daß hierdurch eine überall gleichförmige flüssige Masse entsteht, welche man sodann über das erste Steinlager hinschüttet und dafür sorgt, daß die leeren Zwischenräume desselben von dem Cement ordentlich durchdrungen werden, worauf das Ganze mit 15—20 Pfund schweren Stampfen zusammen gestoßen wird.

Hierauf wird wieder eine zweite, jedoch nur 5 Zoll starke

Schichte angelegt und in gleicher Weise wie vorhin behandelt, und so fährt man dann in ähnlicher Weise fort, bis auf die Höhe des Wasserlaufes. Der Beton erhärtet sich sehr bald und man muß sich deßhalb beeilen, mit der zweiten, dritten 2c. Schichte fertig zu werden, ehe die erste 2c. trocken wird.

Um das Unterwaschen der Bettung zu verhüten, werden an geeigneten, in der obigen Zeichnung angegeben Stellen, vor Fertigung des Betons oder während derselben, die Spundwände geschlagen.

§. 290.

Von der Ausführung von Schleußen, Dohlen oder Sielen, Aquaducten, Wehren 2c.

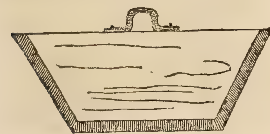
Da wo gute Hau- oder Werksteine leicht und um billigen Preis zu erhalten sind; oder wo überhaupt der Preis der Hausteine dem des Holzes gleich oder gar unter demselben steht, wie dies in den Rhein-, Main- und Neckargegenden und einen großen Theil Württembergs der Fall ist, da sollte man sich unbedingt für den Steinbau aussprechen, indem derartige, mit gehöriger Vorsicht und Sachkenntniß ausgeführte Bauwerke eine beinahe ewige Dauer erhalten, deßhalb auch einen zeitweisen Umbau nie und größere Reperaturen nur in sehr seltenen Fällen erheischen. Wo das Holz jedoch nur sehr geringen, öfters gar keinen Werth hat, gute Werksteine aber nur schwer zu erhalten sind, wie solches in vielen Gegenden Rußlands, Polens, in Galizien, Südpreußen und Böhmen der Fall ist, da kann man sich eben so gut auch und um so mehr für den Holzbau aussprechen, als demselben durch stärkere Dimensionen und zweckmäßige Behandlung größere Haltbarkeit und Dauer gegeben werden kann.

§. 291.

Von der Erbauung hölzerner Schleußen 2c.

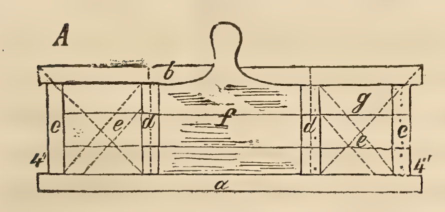
In Bewässerungsanlagen vertritt ein nach folgender Figur oder nach dem Profil des Grabens in welchem es gebraucht werden

soll, geformtes Brett, welches an den untern Kanten mit

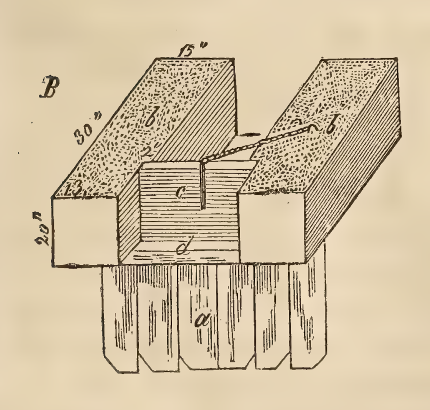


Eisenblech beschlagen, die Stelle einer kleinen Stauschleuße. Soll an einer Stelle das Wasser angestaut werden, so wird das Staubrett mit seiner scharfen Kante in den Boden gedrückt und demselben mittelst eines Pfahles eine Stütze gegeben, damit es nicht so leicht umfallen kann.

§. 292.



Feststehende kleine Stauschleußen, wenn solche von Holz gemacht werden, gibt man nachstehend verzeichnete Form.



Von gehauenen Werkstücken werden sie am zweckmäßigsten auf folgende Weise ausgeführt.

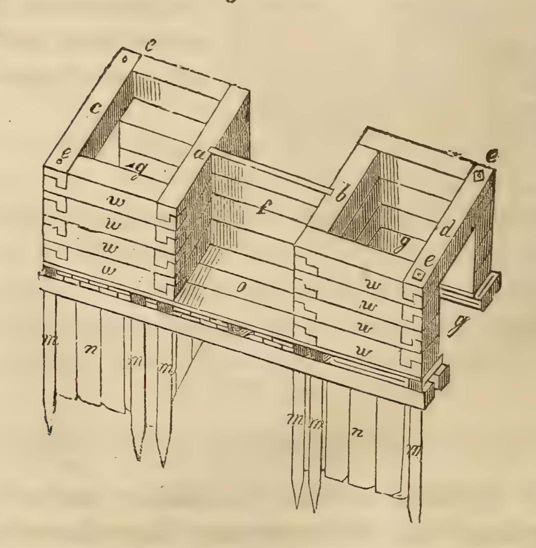
§. 293.

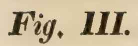
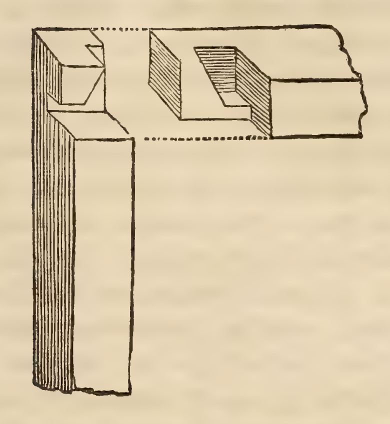
Von der Erbauung einer größeren Stauschleuße.

In Gegenden, wie die oben genannten, wo das Holz einen hohen Werth hat, ist die einfachste Schleußenconstruction die hiernächst verzeichnete.

Fig. I.

Fig. II.



Der Rost, Fig. I. ruht auf den mit einem × bezeichneten Pfählen; wo der Boden indessen nicht aus einem lockeren, schwammigen Moorboden besteht, können die Rostpfähle auch hinwegbleiben. Die beiden Querschwellen a und b sind jede 6 Zoll ins Gevierte stark, 20 Fuß lang, liegen 3 Zoll von einander entfernt und sind durch die beiden Zangen g und i mit einander verbunden. Die Querschwellen c und d sind zu 12 Fuß lang und von gleicher Stärke, wie die obigen angenommen. Die Querschwelle f ist von gleicher Länge, wie die obigen, dagegen aber 6 und 12 Zoll stark.

Die Lang- oder Hauptschwellen h sind 126 Zoll lang und von gleicher Stärke wie die übrigen.

Ehe die letzteren gelegt werden, müssen die zwischen den ersteren befindlichen leeren Räume bis auf die Oberfläche derselben mit Letten oder einem Beton ausgefüllt werden.

Die Langschwellen werden sodann auf die Querschwellen verblattet, d. i. jede derselben an der Gränze der Berührungsfläche etwas, nie aber mehr als die halbe Schwellendicke eingeschnitten; das zwischen diesen Einschnitten befindliche Holz bis auf die Tiefe derselben herausgestemmt, die Schwellen auf einander gelegt und so vernagelt. Um das Holz hier nicht unnöthiger Weise zu verschwächen, ist die beiderseitige Verblattung nur zu 1 Zoll tief angenommen. Da wo die Querschwellen nicht von den Lang-

schwellen bedeckt sind, werden erstere mit 2 Zoll starken Bohlen belegt, mit Backsteinen ausgemauert, und die ganze Fläche des Wasserlaufes **k l m n** so mit dreizolligen Bohlen belegt, daß solche noch zu beiden Seiten 1 Zoll unter die Seitenwandungen stoßen, welche zu diesem Behufe hier mit einem False versehen sind. Die Bohlen selbst werden sodann mit hinlänglich langen Nägeln oder auf andere Weise befestigt. Bei **o** befindet sich zwischen den Lang- und Querschwellen die 3 Zoll starke, 6 Fuß hohe Spundwand; dieselbe reicht bis auf die Oberfläche der Langschwellen, und ist da, wo die letztere, oder die Querschwellen solche rechtwinklich durchschneiden, auf die Breite der Schwelle eingeschnitten. Bezüglich der Fertigung von Spundwänden verweise ich, um Wiederholungen zu vermeiden, auf das bereits §. 265 Gesagte.

Der Oberbau der Schleuße besteht, wie aus **Fig. II.** zu ersehen, aus gehörig mit einander verbundenen Blockwänden.

Aus **Fig. III.** ist ersichtlich, auf welche Weise die Verbindung zu bewerkstelligen, daß die einzelnen Rahmenhölzer in unverrückter Lage erhalten bleiben, und um auch die ganzen Rahmen unter sich in gehöriger Verbindung zu erhalten, ist der unterste Rahmen auf die Rostschwellen, der zweiten Rahmen auf den ersten, der dritten auf den zweiten aufgenagelt u. s. w. Durch die beiden Rahmenhölzer **c** und **d** werden die Seitenwandungen der Schleußen noch mehr zusammengehalten, und dies noch wesentlich dadurch gefördert werden, wenn bei **e** alle Wandhölzer, so wie das Bohlenlager durchbohrt und in die hierdurch entstehenden Löcher ein demselben entsprechender Draht gesteckt wird, an dessen unterem Ende ein vorstehender Knopf, an dem oberen Ende aber eine Schraubenmutter befindlich, mittelst welcher alle Hölzer zusammengezogen werden können. Bei **a** und **b** genau über der Spundwand sind sämmtliche Rahmenhölzer mit einer Nuthe versehen, in welcher sich das Schutzbrett **f** auf und ab bewegt.

Das Schutzbrett besteht aus mehreren einzelnen Bohlen, welche je nach dem Bedürfniß der Anstauung in größerer oder geringerer Anzahl auf einander gelegt werden; dieselben sind

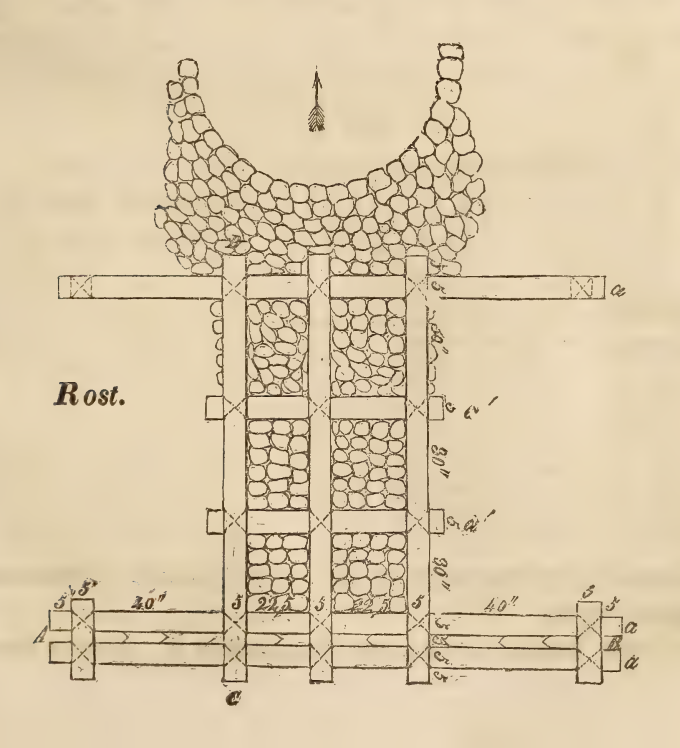
außerdem mit 2 Haken versehen, um sie einzeln ohne große Anstrengung beseitigen zu können.

Von wesentlichem Vortheil ist es und trägt sehr zur Erhaltung und zum Schutz der Schleuße bei, wenn sowohl die inneren als äußeren Seiten der Schleußenwände mehrmals mit Schiffstheer angestrichen und noch überdies mit $1\frac{1}{2}$ zölligen Dielen bekleidet werden. Für die inneren Seiten können auch einfache, zu sonst nichts mehr brauchbare, einzöllige Bretter verwendet werden, da solche nur dazu bestimmt sind, die in die Räume g gebracht werdende Erde von den eigentlichen Schleußenwänden abzuhalten.

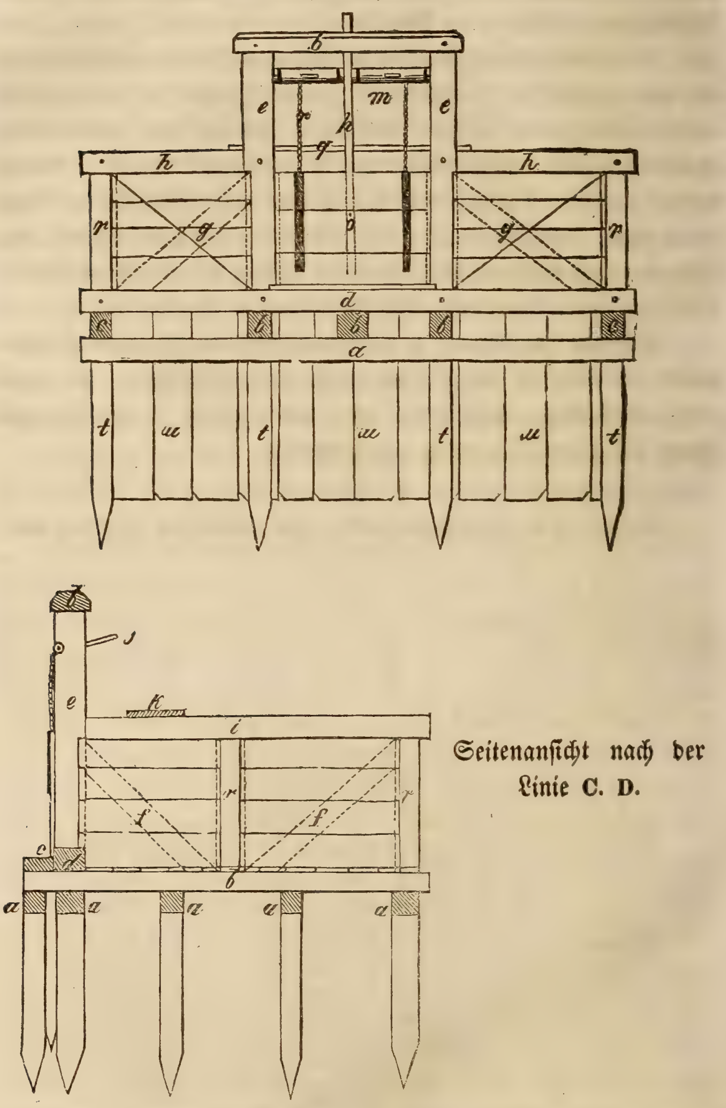
Könnten die Räume g mit gewöhnlichem Mauerwerk ausgefüllt werden, so wäre dies wohl am allerbesten; wo dies nicht ausführbar, genügt es ebenfalls, zähen Letten bis zur oberen Höhe der Wandung einzustampfen.

§. 294.

Sollen die Schleußenwände aus einfachen Holzwänden



Vordere Ansicht nach der Linie A. B.



Seitenansicht nach der Linie C. D.

bestehen, so dürfte denselben am besten folgende Construction gegeben werden.

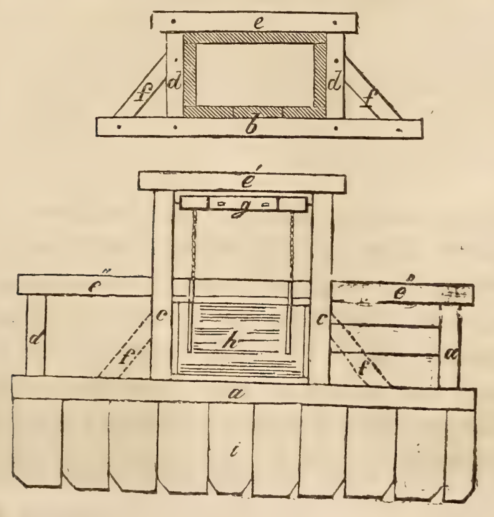
Der Rost besteht aus den Langschwellen a, zwischen deren

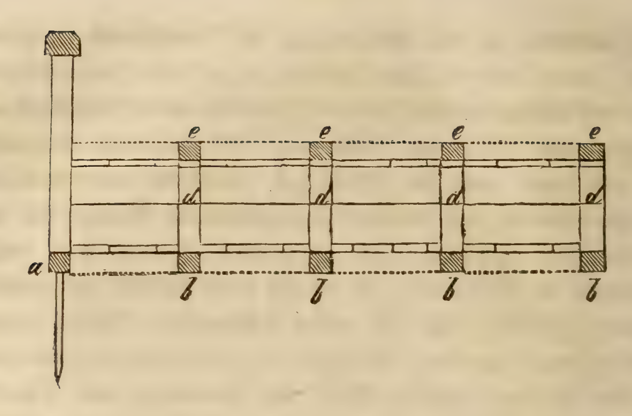
beiden vorderen, in der Linie A, B, die Spundwand zu stehen kommt; ferner aus den Langschwellen b und den Zangenhölzern an den mit Kreuzchen bezeichneten Stellen werden die Rostpfähle c; niedergetrieben. Auf eine Tiefe von 20 Zoll wird der ganze Rost und auch noch ein Theil des Flußbettes unterhalb der Schleußenmündung mit regelmäßig zugerichteten Steinen bis zur Oberfläche des Schleußenrostes ausgerollt. Nimmt man rauhe Bruchsteine zur Ausrollung, so müssen diese gehörig in einander geschichtet, gestampft und mit einem hydraulischen Mörtel ausgegossen werden. Um das Ausflößen der Rollsteine zu verhindern, legt man an dem unteren Ende der Ausrollung eine Schwelle vor, oder gibt jener die oben bei der Zeichnung des Rostes angegebene Bogenform; diese wirkt hier gleich einem Gewölbe und wird den beabsichtigten Zweck vollkommen sichern.

Die Schleußenwandungen bestehen aus den Grundschwellen d resp. b, den Pfosten r, und den Brustschwellen h. Die äußere Seite der Wandungen, so wie die Sohle des Wasserlaufs, werden mit 1½ zölligen Bohlen, welche auf ihre ganze Stärke in die Pfosten eingelassen, bekleidet.

§. 295.

Soll unter einen Damm durch Wasser geführt werden,

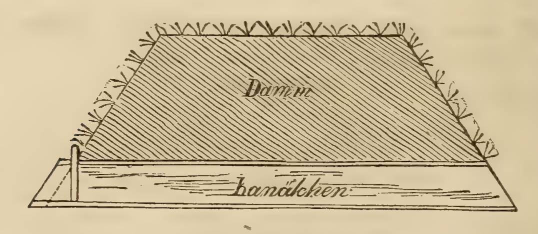




so ist die Erbauung einer hölzern oder steinernen Röhre, oder eines Kanals von demselben Material erforderlich. Von Holz werden solche nach folgendem Quer- und Längendurchschnitt ausgeführt.

§. 296.

Für geringere Wassermassen genügt, es nach folgender Zeichnung von 4 Brettstücken zusammengenagelte und vornen mit

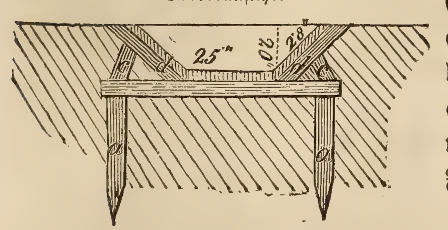


einem Schieber versehene Kanälchen zu gebrauchen. Dieselben erhalten eine der Breite der Bedammung, durch welche sie gelegt werden, entsprechende Länge und können von Sandsteinen, gebrannten Maurerziegeln, Brettstücken oder gewöhnlichen Brunnenröhren in ganz einfacher Weise hergerichtet werden. Die deßfallsigen Kosten können sich, je nachdem diese Durchläßchen von einfachen Brettern oder gehauenen Sandsteinen gefertigt werden, auf 30 kr. — 2 fl. belaufen.

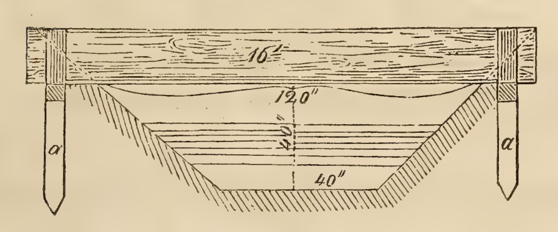
§. 297.

Soll ein Zu- oder Ableitungsgraben mittelst eines Kanals (Aquaducts) ꝛc. über einen andern Graben hinweg geleitet und derselbe von Holz ausgeführt werden, so gibt man demselben etwa folgende Form.

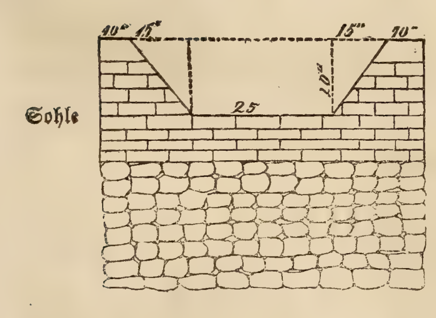
Vorderansicht.



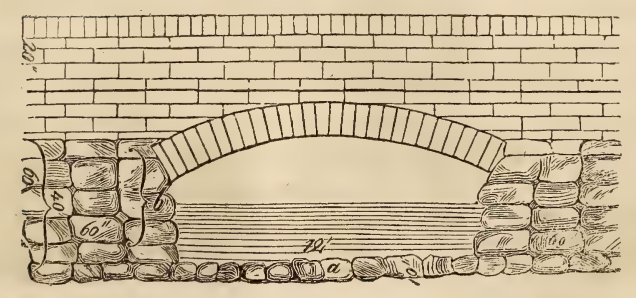
Seitenansicht.



Sohle des Kanals.



Soll der obige Kanal von Steinen ausgeführt werden, so dürfte demselben am passendsten folgende Form zu geben sein.



§. 298.

Wir wollen nunmehr auch die Zeichnung einer von sauber zugerichteten Werkstücken zusammengesetzten größeren Schleuße mit doppeltem Wasserlauf, im Ganzen und nach den verschiedenen Quaderschichten, folgen lassen.

Fig. I.

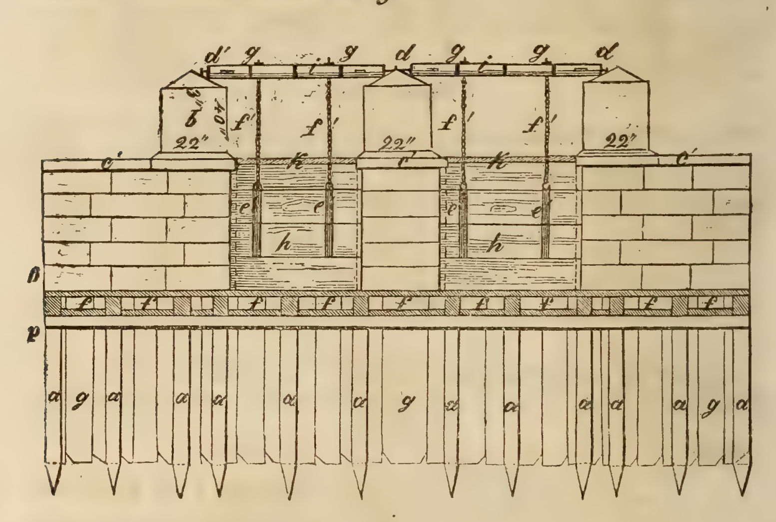


Fig. II.

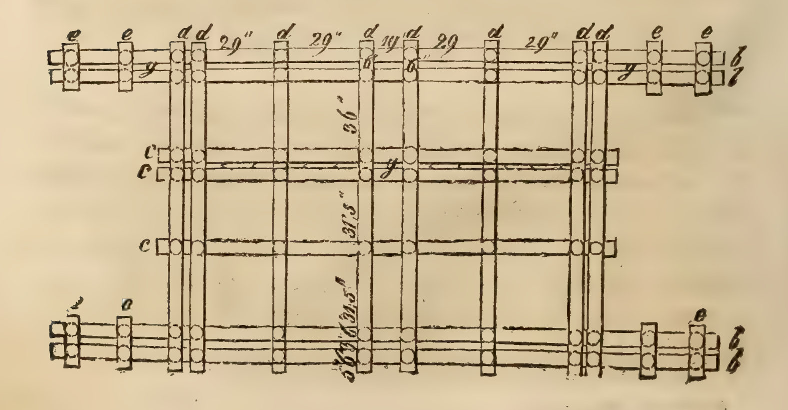


Fig. III.

I. III. und V. Schichte.

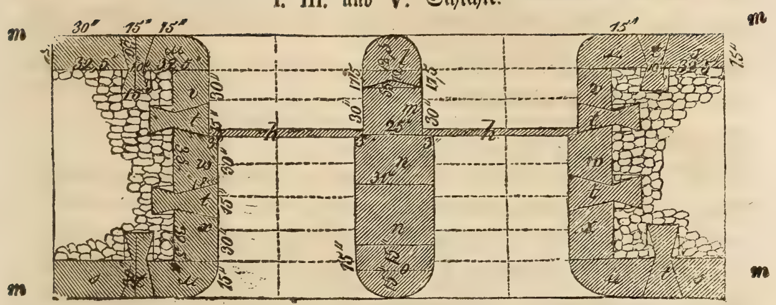
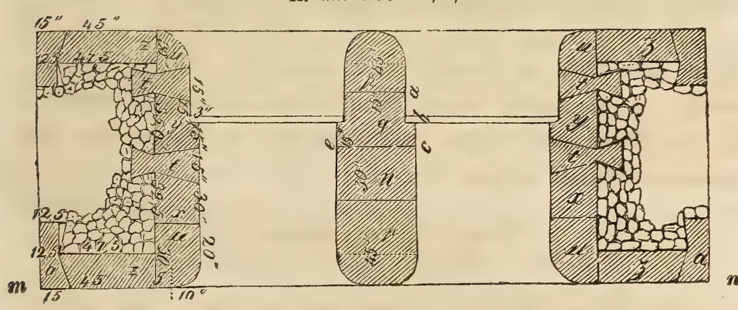
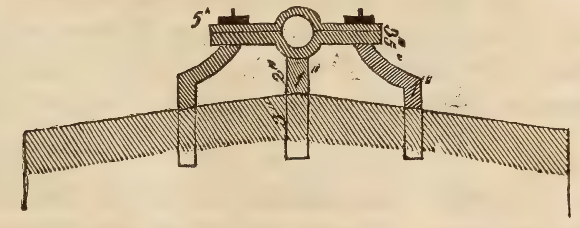


Fig. IV.

II. und IV. Schichte.







Erklärung der Zeichnungen.

Fig. I. **a** sind die Rostpfähle, welche in Fig. **II** mit **o** bezeichnet sind.

g die Spundpfähle, die ganze Spundwand ist in Fig. **II.** mit demselben Buchstaben bezeichnet.

b ist die vorderste Querschwelle, auf welchen die verschiedenen in Fig. **II.** mit **d** bezeichneten Langschwellen und Zangenhölzer **e** liegen und mit erstern 1″ tief verplattet sind.

f ist der untere, **g** der obere von Bohlen gefertigte Schleußenboden; der leere Raum zwischen beiden ist mit einem Beton ausgegossen, oder mit Backsteinen ausgemauert.

m sind die Seitenmauern der Schleuße.
n der Mittelpfeiler derselben.
b die Pilare (würfelförmige Steine), auf welche in besonderen nach Fig. IV. geformte Walzenträger
g die Walzen mit ihren Zapfen zu liegen kommen; an diesen befinden sich
f die Ketten mittelst denen
h die Schutzbretter in die Höhe gezogen werden.

Fig. III. enthält den Grundriß der 1. 3. und 5.
„ IV. den Grundriß der 2. 4. Quaderschichte mit ihrer Hintermauerung. Die aus beiden Figuren zu entnehmende Form der einzelnen Werkstücke ist immer so, daß bei den verschiedenen Schichten nie Fuge auf Fuge trifft.

Auf die Construction der einzelnen Werkstücke enthalten wir uns um so mehr hier einzugehen, als das deßfalls Erforderliche aus dem Obigen, insbesondere der hier nächst verzeichneten Schleußen, so wie dem weiter unten enthaltenen Kostenüberschlage rc. zu ersehen ist.

Die Rostgefache können mit dem §. 289 beschriebenen Beton bis zur Oberfläche der Hauptschwelle ausgefüllt, und die Quadermauern mit gewöhnlich rauhen Bruchsteinen hintermauert werden. Die Werkstücke selbst werden trocken versetzt, die Fugen aber mit dünnem Kalkmörtel ausgegossen.

Vom Brückenbau.

§. 299.

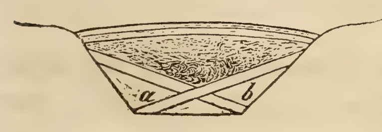
Die Brücken werden entweder von Holz, oder ganz massiv von Steinen, oder nur mit steinernen Pfeilern, welche auf verschiedene Art mit Holz überlegt werden, erbaut. Hölzerne Brücken sind entweder gemeine Jochbrücken oder gehängte oder gesprengte Brücken.

§. 300.

In Bewässerungsanlagen, wo nur zur Zeit der Heu- und Grummeterndte das Fahren über Gräben, namentlich solchen, welche wie manche Zuleitungsgräben nicht immer Wasser haben, nothwendig wird, ist die Erbauung von Brücken nicht immer nothwendig, deßhalb auch nicht ökonomisch. Eine solche Brücke kostet im geringsten Falle 25 fl., also eine jährliche Ausgabe von 1 fl. 15 kr., während ein jeder Arbeiter zur Zeit der Heuerndte um 15 kr. die Grabenwände einhauen und so eine Furth durch den Graben machen, so wie denselben, wenn die Wiesen wieder geschlossen, öffnen wird.

§. 301.

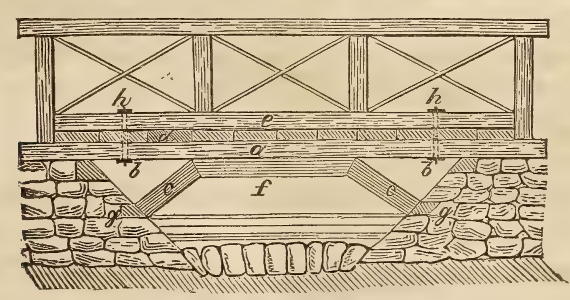
Die einfachsten Brücken für schmale Gräben sind die sogenannten Schweizerbrücken, wie solche v. Lengerke in seinem praktischen Wiesenbau beschreibt.



Dieselben werden auf folgende Weise construirt: Man läßt auf die der Brücke zu gebende Breite 3—4 Zoll starke runde Holzprügel a und b, wie aus der obigen Zeichnung zu ersehen, dicht neben einander legen, zwischen dieselben legt man sodann Faschinen, Reiser u. dgl. und deckt das Ganze mit auf die Grasseite gelegten Rasen und diese mit Erde, welche man zuletzt noch mit Rasen belegt, zu. Solche Brücken kosten höchstens pr. Stück 2 fl., können von jedem Taglöhner gefertigt werden und dauern ziemlich lange.

§. 302.

Bei größeren hölzernen Brücken werden die Seitenmauern entweder senkrecht oder wie in obiger Zeichnung, nach der Abdachung



der Grabenwände aufgemauert und die Sohle mit Steinen ausgerollt.

Ist der Graben oder Bach, über welchen hin eine Brücke angelegt werden soll, von geringer Breite, etwa 10—12 Fuß, so genügt es, auf die zu beiden Seiten der Brückenmauern gelegten, der Breite der Brücke entsprechenden, 8 Zoll starken, eichenen Mauerlatten b, 3 oder 5 Brückenschwellen von 8″ Breite und 10 Zoll Höhe zu bringen und diese alsdann mit 4 Zoll starken Brückenbohlen zu belegen, so wie mit einem dem in obiger Zeichnung

ähnlichen Brückengeländer zu versehen. Um das Entwenden der Brückenbohlen zu verhindern, werden solche mit den Brückenruthen c bedeckt und diese mittelst der Schrauben h mit der Brückenschwelle a verbunden.

§. 303.

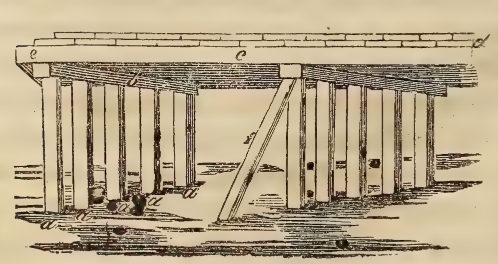
Zur besseren Erhaltung der Brückenhölzer streicht man solche, sobald sie gehörig trocken geworden, mit heißem Steinkohlen- oder einem andern Theer an.

Da die Fahrbahn am meisten sowohl durch die abwechselnde Feuchtigkeit und Trocknung, so wie durch das Fuhrwerk angegriffen wird, so muß man dieselbe auch am meisten zu schützen suchen; am besten geschieht dieß durch Ueberdachung, da ein solches aber des vielen Holzes wegen sehr kostspielig ist, so hat man hin und wieder eine Verfahrungsweise eingeführt, welche darin besteht, daß man die getheerte Brücke auf der Fahrbahn mit einem etwa 2 Zoll starken Beton belegt und auf diesem erst ein Pflaster von sauber zugerichteten Steinen fertigt.

§. 304.

Beträgt die Breite des Flusses mehr als 20 Fuß, so müssen besondere Vorkehrungen getroffen werden, um das Schwanken und Brechen der Brückenhölzer zu verhindern. Dieß kann in mehrfacher Weise geschehen:

1) durch unterstellte Joche; diese werden gebildet, indem auf die Breite der Brücke und in der Richtung des Flusses an derjenigen Stelle, wo sich die größte Schwankung befinden würde, eine Reihe hinlänglich langer und starker Pfähle a mit der Rammmaschine gehörig festschlägt und mit dem Lagerbalken b so verbindet. Auf letztere kommen sodann die Brückenruthen c und auf

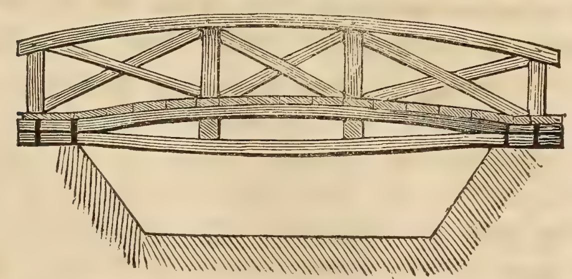


diese die 4″ starke Bebohlung d quer über zu liegen; in ähnlicher Weise wird dann auch die Fahrbahn noch mit 3 Zoll starken Dielen belegt.

Die Dauerhaftigkeit der Jochpfähle wird wesentlich gefördert, wenn an jeder Pfahlreihe zur Abwendung des Eises ein sogenannter Eisbrecher, ein mit einer eisernen Schneide versehener, schräg eingeschlagener Pfahl f angebracht und die Pfahlreihe selbst mit eichenen Brettern beschlagen wird.

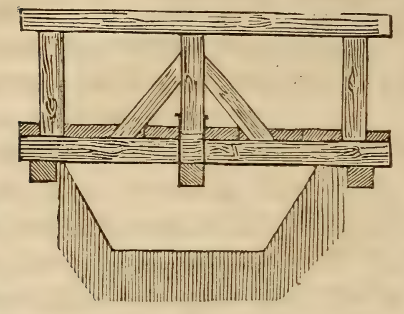
2) Durch Verstärkung der Brückenschwellen, insbesondere dadurch, daß man denselben bei gleicher Breite mit der vorigen, größere Höhe gibt.

3) Daß man zu den Brückenschwellen krumm gewachsene Hölzer nimmt, oder sie nach einem regelmäßigen Bogen-Segment biegen läßt und in dieser Lage durch einen mit denselben verzahnten Balken zu erhalten sucht. Oder auch, daß man die Brückenschwellen aus zwei jedoch schwächeren Hölzern bestehen läßt, diese auf einander legt, an ihren beiden Enden mit starken eisernen Ringen, welche um etwas eingelassen werden, mit einander verbindet und sie alsdann mit einem Keil von einander treibt. Da bei letzterer Construktion, wie aus nachfolgender Zeichnung noch näher ersichtlich, eigentlich



keine Biegung folglich auch kein Brechen, sondern nur ein Zerreißen der Holzfasern statt finden kann, zu letzterem aber eine viel größere Kraft gehört als zum Brechen, so lassen sich auf diese Weise mit einem geringen Kostenaufwande leichte Feldbrücken herstellen, welche eine außerordentliche Tragkraft haben.

4) Durch Anlegung von Sprengwerken; wir sehen ein solches bei c f der §. 302 verzeichneten Figur. Die beiden Bughölzer, c auf welchen die Tragschwelle f liegt, ruhen, um den Druck der Brücke gleichmäßig zu vertheilen, auf in die Mauer eingelassene Mauerlatten g.



5) Durch Anlegung von Hangwerken. Dieselben werden etwa nach nebenanstehender, leicht verständlicher, Konstruktion ausgeführt.

§. 305.

So vortheilhaft indessen die Anwendung der Spreng- und Hangwerke bei hölzernen Brücken auch ist, indem den letzteren hierdurch eine weitere Oeffnung gegeben werden kann, so ist es doch damit immer, besonders bei sehr weiten Spannungen, eine mißliche Sache. Die Reparaturen an denselben sind immer etwas schwierig, so wie hölzerne Brücken überhaupt, wenn sie nicht von ganz gesundem fehlerfreiem Holze erbaut und mit der größten Sorgfalt unterhalten werden, nur von kurzer Dauer sind.

Von dem Bau steinerner Brücken.

§. 306.

Die steinernen gewölbten Brücken sind die dauerhaftesten und rechnet man die steten Unterhaltungskosten der hölzernen Brücken, auch die wohlfeilsten. Die erste Erbauung derselben kostet zwar mehr und oft sehr beträchtliche Summen, allein diese zahlen sich durch eine viel längere Dauer und Ersparniß aller Unterhaltungskosten vortheilhaft aus.

Bei allen Brücken muß gehörige Rücksicht darauf genommen werden, daß die Oeffnungen auch größere Fluthwasser abzuleiten im Stande sind und solche durch Eisgänge nicht so leicht verstopft werden und hierdurch Schaden nehmen.

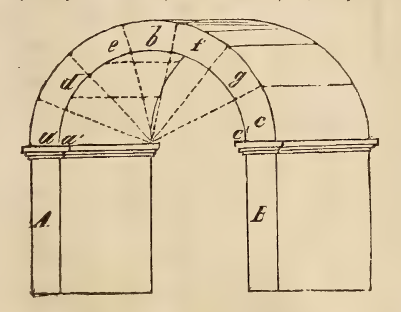
Der Grundbau steinerner Brücken ist meistens der beschwerlichste und kostbarste Gegenstand. Die Baustelle muß entweder durch Ableitung des Wassers, Abdammung desselben oder auf andere Weise trocken gelegt werden, um die Widerlager uud Brückenpfeiler gründen zu können. Oder es werden an der betreffenden Stelle eine hinlängliche Anzahl Pfähle bis zu ihrer absoluten Festigkeit niedergetrieben, diese dann um mehrere Fuß tief unter dem niedrigsten Wasserstand abgeschnitten, mit einem gehörig verbundenen Roste belegt und auf diesen dann das Mauerwerk ausgeführt. Die Zwischenräume der Pfähle sucht man dann mit Steinschutt u. dgl. auszufüllen, sowie eine Steinvorlage zu machen, welche das Unterwaschen der Pfeiler verhindert.

§. 307.

Kann ein Flußbett oder wenigstens ein Theil desselben durch die Ableitung des Wassers trocken gelegt werden, so ist dieß eine große Erleichterung, und deren Berücksichtigung jedem Hydrotechniker zu empfehlen. Kann man nach §. 248 dem Bach oder Fluß an der Baustelle selbst eine angemessene Richtung geben; so kann man vielleicht die ganze Brücke im Trockenen bauen, was die Arbeit sehr fördern und die Kosten wesentlich mindern würde.

§. 308.

In Bezug auf die bei steinernen Brücken gebräuchlichen technischen Kunstausdrücke, so haben wir zu unterscheiden, den Bogen **a b c**; derselbe ist aus einzelnen keilförmigen Steinen **a d e b f g c** (Gewölbsteinen) zusammengesetzt. Mehrere Bogen mit einander verbunden bilden ein Gewölbe. Die Pfeiler **A** und **B**, auf welchen der Bogen ruht, heißen Widerlager, Stirnpfeiler, oder wenn zwei neben einander befindliche Gewölbe darauf ruhen, Pfeiler (Mittelpfeiler).



Die ersten Gewölbsteine, welche auf dem Widerlager ruhen, wie a und c heißen Gewölbeanfänger. Der mittlere Gewölbestein b Schlußstein des Gewölbes. Die vordere Ansicht eines Bogens a b c heißt seine Stirnfläche, Vorbogen, wenn derselbe etwas hervortritt. Die innere Fläche senkrecht auf den Vorbogen innere Wölbung. a' c' ist die Weite der Wölbung, Spannung, Sprengung.

§. 309.

Die Dauer und Sicherheit der Gewölbe beruht größtentheils auf seinen Widerlagern; senken sich diese oder geben dem Seitendrucke derselben nach, so ist der Einsturz des Gewölbes beinahe unvermeidlich und die Passage über eine solche Brücke, namentlich mit schwer geladenem Fuhrwerk, höchst gefährlich.

Die Stärke der Widerlager richtet sich nach der Weite der Spannung der Gewölbe. Bellidor und nach ihm Suckow in seiner Baukunst gibt hiefür folgende Dimensionen für ein Kreisgewölbe.

Innere Entfernung der Widerlager.	Höhe der keilförmigen Steine.			Höhe der Widerlager bis an den Bogen.	Dicke der Widerlager bei freistehenden Gewölben.		
	'	"	'''		'	"	'''
				6	2	2	3
6	1	3		8	2	3	3
				10	2	4	1
				6	2	4	9
8	1	4		8	2	7	3
				10	2	8	6
				6	2	10	7
10	1	5		8	2	11	10
				10	3	"	11
12				6	3	2	10
	1	6		8	3	4	3
				10	3	5	4
				6	3	7	3
14	1	7		8	3	8	10
				10	3	9	10
				6	3	11	4
16	1	8		8	4		9
				10	4	1	9
				6	4	8	"
20	1	10		8	4	8	10
				10	4	10	7
25	2	"	6	12	5	11	2
30	2	3	"	12	6	9	8
40	2	8	"	12	8	6	7

Dem Landpfeiler gibt man nach der Landseite hin einige Abdachung, die Erde schließt sich dann um so dichter an, als bei senkrechtem Widerlager.

Um die Landpfeiler gehörig zu schützen, müssen hinlänglich starke Flügelmauern sich an diese anschließen und im Verband mit diesen aufgeführt werden.

Den mittleren Pfeilern gab man ehedem dem Wasser entgegen eine etwas scharfeckige Form, zieht jedoch in neuerer Zeit die runde Form vor, indem solche von dem Eise weniger wie die scharfen Ecken angegriffen werden, uud die Strömung des Wassers selbst auch für die Brücke weniger nachtheilig ist.

§. 310.

Je flacher ein Bogen ist, um so mehr Gewalt übt derselbe auf seine Widerlager aus, je höher letztere sind, um so stärker müssen dieselben angelegt werden. Je lagerhafter und regelmäßiger die zum Bau der Brücke zu verwendende Steine, je kleiner die Fugen sind, welche dieselben bilden, um so dauerhafter wird die Brücke werden.

Wo man außer dem Zweck, dem einer sicheren und bequemeren Ueberfahrt, nicht auch noch die größte Eleganz im Auge hat, können die meisten Brücken bis zu einer Bogenweite von 30 — 35 Fuß mit rauhen Bruchsteinen ausgeführt werden und kosten dann meistens nur 1/4 bis zu 1/6 einer mit sauberen Quadern ausgeführten Brücke. Doch muß alsdann ein derartiges Mauerwerk zu einer Jahreszeit ausgeführt werden, daß solches von strengem Frost nicht überrascht wird und vor Eintritt desselben noch gehörig austrocknen kann; dabei, und wenn das Gewölbe etwas flacher (als wie Zirkelform) gehalten wird, muß man dasselbe um etwas stärker bauen, * insbesondere zu demselben frisch gelöschten Kalk nehmen und die Fugen mit einem flüssigen, schnellbindenden Kalkmörtel ausgießen. Steht ein solches Mauerwerk einige Zeit in Ruhe, so wird es zu einer unzertrennlichen Masse.

* Anmerk. Die in obiger Tabelle enthaltenen starken Gewölbe sind auch für rauhes Mauerwerk hinreichend.

Es ist besser und auch wohlfeiler, statt eines breiten Brückenbogens deren zwei kleinere zu machen.

Je höher ein Bogen gespannt wird, desto größere Lasten kann er ertragen; je senkrechter der Druck des Gewölbes auf seine Widerlager wirkt, desto weniger sind die letzteren in Gefahr, aus einander gedrückt zu werden. Hohe Brückengewölbe erfordern indessen hohe Auffahrt und hieraus entspringende größere Kosten.

§. 311.

Was wir oben beim Schleußenbau von dem richtigen Verband der einzelnen Werkstücke gesagt, findet auch hier volle Anwendung.

Die Gewölbefugen müssen so klein als möglich gehalten, nach dem Schlusse mit dünnen Plättchen genau verzwickt und mit einem Gusse überzogen, die Winkel zwischen Widerlager und Gewölbe gehörig ausgemauert und das ganze Mauerwerk auf dem Gewölbe mit einer 1—1½ Fuß starken Thonschichte gedeckt und die Fahrbahn der Brücke schichtenweise in Kies gepflastert werden.

Läßt sich, wie dieß sehr oft der Fall ist, der Bau einer Schleuße mit dem einer Brücke vereinigen, so unterlasse man dieß nicht, indem hierdurch mehr als die Hälfte der Kosten gespart werden kann.

Vom Wehrbau.

§. 312.

Die Wehre sind entweder Zug- oder Streichwehre. Erstere sind von den gewöhnlichen Schleußen wenig und meistens nur dadurch unterschieden, daß das Flußbett unterhalb des Wehrs tiefer als oberhalb desselben liegt, und bei der Ausführung, welche mit dem gewöhnlichen Schleußenbau ziemlich conform ist, nur darauf zu sehen, daß durch den Abfall des Wassers aus dem obern in das untere Bett das Wehr selbst nicht unterwaschen werde; welche

Vorkehrungen in dieser Beziehung zu treffen, finden wir auch bei Ausführung der Streichwehre beschrieben, so daß wir unmittelbar zum Bau der letzteren übergehen können.

§. 313.

Die Streichwehre können in mehrfacher Weise von Holz oder mit Steinen oder aus beiden zugleich und in Bezug auf letzteres Material entweder von rauhen Bruchsteinen, regelmäßig zugerichteten Werkstücken oder mit gebrannten Steinen ausgeführt werden.

Für kleinere Gräben und wo dieselben nur einen geringen Druck des Wassers auszuhalten haben, können solche auf folgende ganz einfache Weise hergerichtet werden.



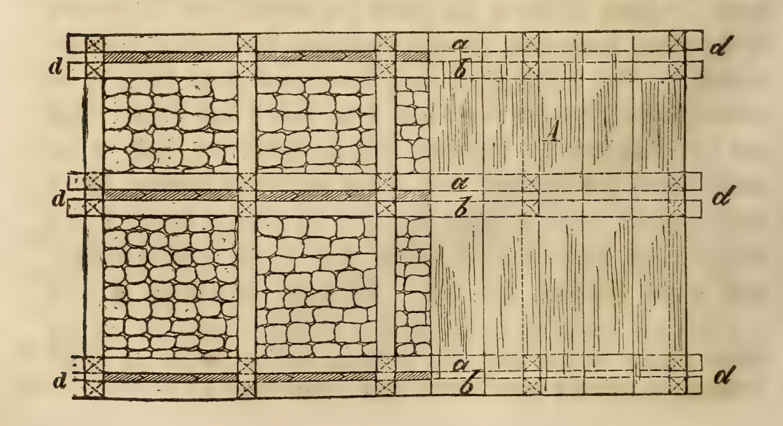
Auf die ganze Breite des zu stauenden Baches werden 2—3 Zoll starke, 3′ lange Pfähle e am besten von ungeschältem Weidenholz, in 5 zölliger Entfernung bis auf die Sohle des Baches niedergetrieben *. Auf 5 Zoll Entfernung kommt eine zweite Reihe f, auf weitere 5 Zoll die dritte Reihe g u. s. w. nach b und c hin, jedoch mit dem Unterschiede, daß jede folgende Reihe bis nach d um etwas höher und von hier nach c hin um etwas niederer als die vorhergehende Reihe zu stehen kommt. Es entsteht hierdurch eine Neigung des Wehrkörpers, welche nach a hin anderthalbfüßig, nach c hin dreifüßig sein soll. Statt der Pfahlreihe d wird

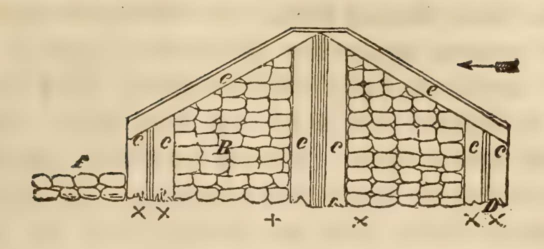
* Anmerk. Werden die Pfähle, nachdem der Saft zurückgetreten, mit dem dickeren Theil in die Erde geschlagen, so treiben dieselben Wurzeln und tragen hierdurch sehr wesentlich zur Erhaltung eines solchen Wehrs bei.

eine von Doppelbrettern gefertigte Spundwand aufgestellt und die Zwischenräume dieser und der Pfahlenreihen so mit Steinschotter ausgefüllt, daß erstere noch um einen halben Fuß über demselben hervorragen; dieser letztere Raum wird dann noch, um das Wegflößen des Steinschotters zu verhindern, mit Faschinen ausgefüllt und diese noch mit Pfählen befestigt. Die Abdachungen des Grabens oder Baches beschlägt man ebenfalls mit Weidenpfählen, so daß solche noch um einen halben Fuß über die Oberfläche hervorsehen, und füllt den zwischen denselben befindlichen Raum ebenfalls mit (jedoch etwas größeren) Steinen aus. Die Weiden wachsen und bilden eine Uferbefestigung, wie man solche auf keine andere Weise mit so billigen Kosten herzurichten im Stande sein wird; nur darf man die jungen Triebe nicht zu alt werden lassen, sondern muß immer einen buschigen Holzbestand in der Nähe des Bodens zu erhalten suchen.

§. 314.

In Flüssen, welche oft bedeutende Wassermassen abzuführen haben, dürften Wehre der vorigen Art dem gedachten Zwecke auf längere Zeit zu entsprechen nicht im Stande sein und deßhalb die Erbauung eines solideren Wehres nothwendig werden. Die einfachste Construktion dürfte nach folgenden Zeichnungen zu erhalten





und da der größte und wichtigste Theil des Baues von Holz ausgeführt wird, da besonders zu empfehlen sein, wo größere Werksteine ohne bedeutende Kosten nicht zu haben sind.

Der Grundriß dieses Wehrs ist aus **Fig. A.**, der Querdurchschnitt aus **Fig. B.** zu entnehmen. An den mit einem + bezeichneten Stellen, werden 8 — 10 Zoll starke eichene Rostpfähle **c** bis auf ihre absolute Festigkeit und die erforderliche Höhe niedergetrieben und durch die aufgezapften Holmschwellen **a** und **b** so wie durch eingelegte Zangenhölzer fest mit einander verbunden. Zwischen denselben werden alsdann die Spundwände **d** bis auf die gehörige Tiefe geschlagen, die schrägen Holmhölzer **e** aufgelegt und mit den ersteren (**a** und **b**) möglichst fest verbunden.

Die zwischen den Rost und Spundpfählen befindlichen leeren Zwischenräume werden sodann entweder mit regelmäßig zugerichteten Werksteinen oder Maurerziegeln ausgemauert, oder mit größeren und kleineren Bruchsteinen möglichst dicht ausgeschlagen und mit einem schnell bindenden, dünnflüssigen Wassermörtel ausgegossen. Ist die Ausfüllung auf die eine oder andere Weise bis zur dachförmigen Oberfläche ausgeführt und gehörig abgeebnet, so wird letztere mit gespündeten 3 Zoll starken eichenen Dielen belegt und solche auf den vorhandenen Holmhölzern fest aufgenagelt.

Um damit sich, wenn das Wasser über das Wehr stürzt unterhalb desselben bei **f** nicht eine Vertiefung, ein sogenannter Kolk bildet, welcher den Wehrbau sehr leicht gefährden könnte, so bringt man daselbst ein aus größeren Steinen bestehendes sogenanntes Sturzbett, wie solches bei **f** angedeutet, an. Die

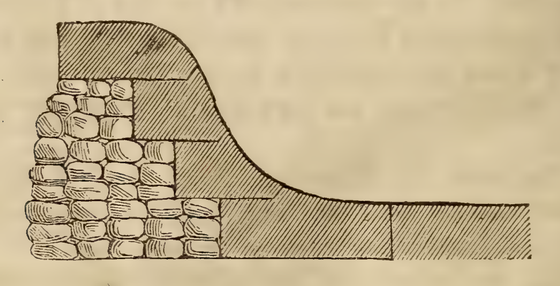
einzelnen Steine brauchen hierbei nicht aus sauber zugerichteten, fest mit einander verbundenen Werkstücken zu bestehen, sondern meistens hinreichend, hierzu rauhe Bruchsteine, jedoch von solcher Größe zu nehmen, daß solche von dem Wasser nicht leicht fortgeflößt werden können. Die sich ergebenden Zwischenräume werden mit kleineren Bruchsteinen ausgeschlagen. In Ermangelung der nöthigen Steine kann das Sturzbett auch von Holz hergerichtet werden, indem man unterhalb des Wasserfalles einen mit dem Wehrbau fest verbundenen Pfahlrost legt und auf diesen entweder massive Balken oder 3zöllige, eichene Bohlen befestigt.

§. 315.

Sind größere Feldsteine in der Nähe zu haben, so kann man mit denselben sehr oft ein recht brauchbares Wehr auf ganz einfache Weise herstellen. Die gröberen Steine werden zu dem Ende in der dem Wehr zu gebenden Richtung und Form möglichst dicht zusammengesetzt und die noch vorhandenen Zwischenräume mit kleinen Steinen ausgeschlagen; je größer hierbei die untere Abdachung des Wehres gemacht, je flacher dieselbe gelegt wird, um so dauerhafter ist das Wehr.

§. 316.

Wäre ein Wehr von sauber zugerichteten Werksteinen zu erbauen, so dürfte demselben beiläufig folgende Construction zu geben sein. Ist der Baugrund nicht von fester Beschaffenheit, so ist das Wehr auf einem gut construirten Roste, dessen Form



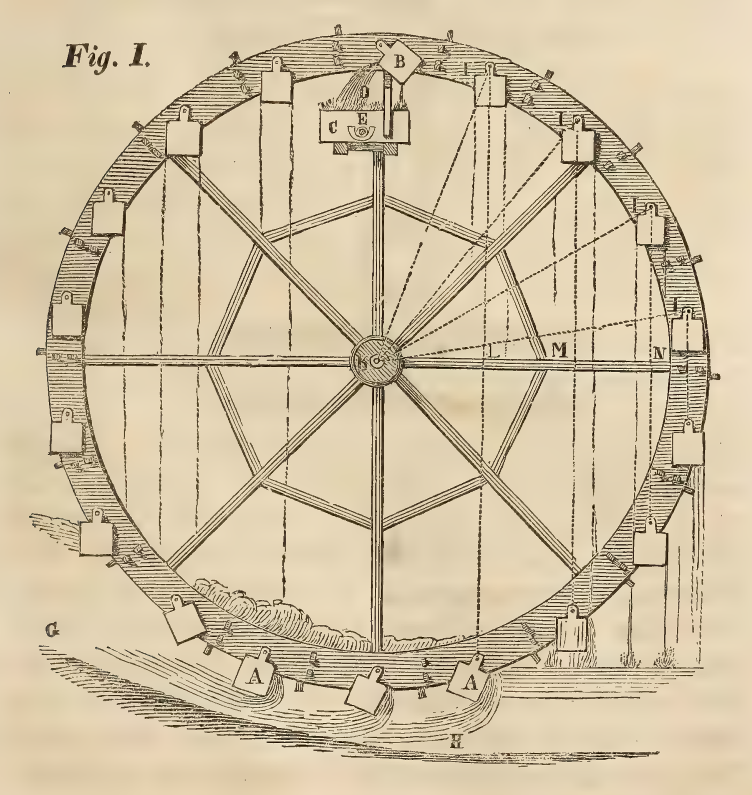
ich aus dem Vorhergehenden als bekannt voraussetze, zu errichten.

§. 317.

Anlegung von Schöpfrädern und Pumpwerken.

Da wo der zur Bewässerung zu benützende Bach viel tiefer als die zu bewässernde Fläche liegt und das Wasser mittelst einer Stauschleuße nicht bis zu der erforderlichen Höhe gehoben werden darf, indem hierdurch vielleicht die oberhalb der Stauung gelegenen Grundstücke unter Wasser gesetzt und versumpft, oder die daselbst befindlichen Mühlwerke Schwellwasser * erhalten würden, da kann für Wiesenflächen von geringem Umfange (ca. 8—12 M.)

Fig. I.



* Anm. Wenn das Wasser unterhalb einer Mühle sich so hoch anstaut, daß die Räder theilweise im Wasser gehen, so nennt man dies Stau- oder Schwellwasser.

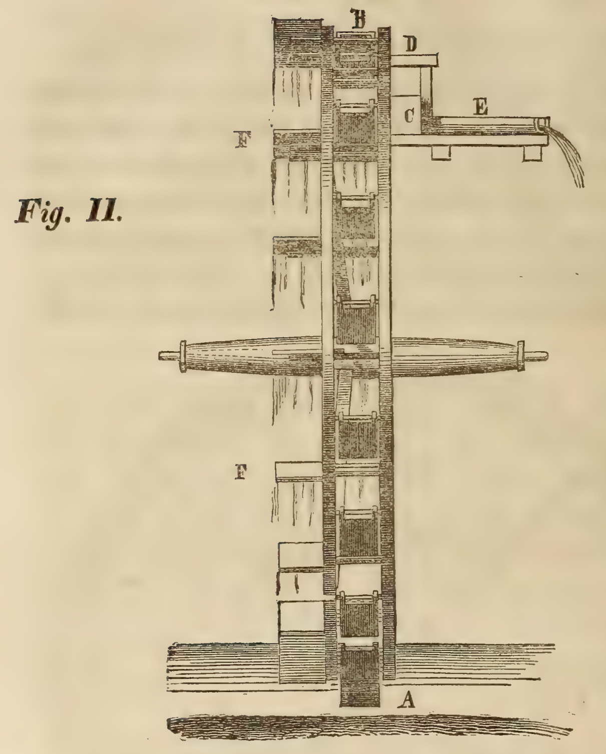


Fig. II.

die Anlegung von Schöpfrädern und Pumpwerken zum Zweck der Bewässerung noch vortheilhaft erscheinen, vorausgesetzt, daß die zur Bewegung des Rades nöthige Wasserkraft (Wassermasse und Gefälle) vorhanden ist, oder unbeschadet den übrigen Verhältnissen geschaffen werden kann. Die Wasserkraft ist das Produkt, Maße und Gefälle sind dessen Faktoren; je größer die beiden letzteren, um so beträchtlicher ist die erstere, um so mehr Wasser kann gehoben, eine um so größere Fläche mit demselben bewässert werden. Da wo das nöthige Gefälle mangelt, kann solches durch eine geringe Beengung des Baches des oberhalb Schöpfrades bewirkt werden.

Fig. I. stellt ein Schöpfrad von der Seite, **Fig. II.** ein solches von der Stirne aus betrachtet, vor. Beide Räder sind der Hauptsache nach auf dieselbe Weise wie die gewöhnlichen

Mühlenwasserräder construirt, nur mit dem Unterschiede, daß bei ersterem die Radschaufeln sich auf der Seite, bei letzteren aber auf der Stirne des Rades befinden, und daß auf der den Radschaufeln entgegengesetzten Seite des Radkranzes, kleine (etwa einen Kubikfuß fassende) Kästchen B angebracht sind, welche sich während der Umdrehung des Rades mit Wasser füllen, und solches bis zur entsprechenden Höhe gehoben, in einen Kasten C ausleeren, von wo aus es dann mittelst der Kandeln E dem Bewässerungsgraben zugeführt wird.

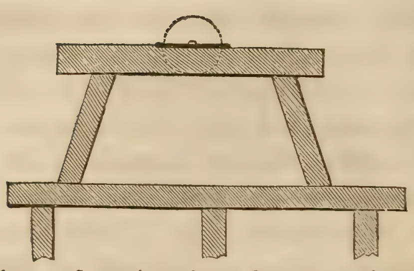
Die Schöpfkästchen sind entweder auf der äußeren Seite des Radkranzes angebracht, wie bei **Fig. I.**, oder befinden sich zwischen den beiden Radfelgen, wie bei **Fig. II.**

Sie sind entweder fest mit dem Radkranz verbunden, oder hängen wie bei **Fig. I.** senkrecht an einem Zapfen und leeren sich, indem sie auf der entsprechenden Höhe angekommen, an dem Kasten C anstreifen und dadurch umgebogen werden, in denselben aus. Ebenso können die Radschaufeln sich zwischen den beiden Radfelgen befinden und zu beiden Seiten des Rades die Schöpfkästchen angebracht sein.

Die Anzahl der letzteren wird in der Regel durch das Maß des Durchmessers in Schuhen ausgedrückt bestimmt, so daß z. B. bei einem Rade von 12 Fuß Durchmesser auch 12 auf einer Seite des Rades befindliche Schöpfkästchen angebracht sind.

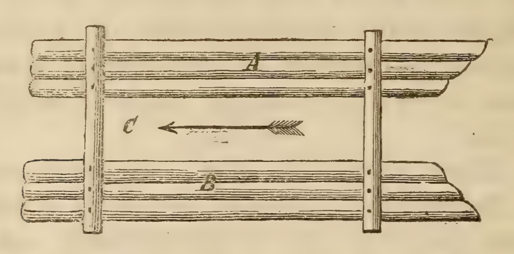
Die Größe der einzelnen Schöpfkästchen ist von der Wasserkraft, so wie der Größe der Radschaufeln abhängig.

Die Art der Aufstellung der Schöpfräder ist ebenfalls verschieden. Die Vorrichtung, auf welcher die Zapfen der Radwellen aufliegen, besteht bei kleineren, nur mehrere Fuß hohen Rädern, einfach aus zwei fest in die Erde geschlagenen, hinlänglich starken Pfosten, auf und zwischen welchen das Schöpfrad gehängt wird. Bei größeren Wasserrädern müssen diese Radträger schon solider sein, und bestehen dann gewöhnlich aus den untenverzeichneten, sogenannten Joch- oder Buggestellen, welche entweder auf dem festen Boden stehen oder auf einem Pfahl-Rost oder einer Unterlage von Stein erbaut sind, oder



es sind dieselben auf zwei mehrere Fuß von einander entfernten, und mit Querhölzern fest verbundenen kleinen Holzflößen **A** und **B** so befestigt, daß zwischen denselben in dem Raume **C** das Schöpfrad sich noch frei bewegen kann.

Letztere Aufstellungsweise ist besonders an größeren Bächen und Flüssen, deren Wasserhöhe sich oft ändert, besonders zu empfehlen. Mit dem Steigen und Fallen des Flusses hebt und senkt sich



auch das Floß, und mit ihm das Rad; so wie ersteres auch mit Leichtigkeit an eine andere Stelle gebracht werden kann.

Die Kosten eines kleineren Schöpfrades können auf 25—30 fl. die eines größeren Rades sammt Floß auf 120 — 150 fl. kommen und es dauert wohl 15 Jahr. Werden die einzelnen Holzstücke mit Schiff- oder Mineraltheer angestrichen und dies von Zeit zu Zeit wiederholt, so ist die Dauer desselben wohl auch auf 20—25 Jahre anzunehmen.

Pumpwerke werden da angebracht, wo die zu bewässernde Fläche schon so hoch gelegen, daß ein gewöhnliches Schöpfrad zur Hebung des Wassers nicht mehr hinreichen und die Erbauung eines hierzu brauchbaren Rades zu große Kosten verursachen würde.

Es gibt Hebe- und Druckpumpen, beide sind zu bekannt, als daß es nothwendig wäre, eine detaillirte Beschreibung derselben hier aufzunehmen. Dieselben sind entweder einfach oder zusammengesetzt; letztere fördern in der Regel mehr Wasser wie erstere, sind dagegen auch kostspieliger und complicirter.

Die verschiedenen Pumpwerke werden entweder durch Wasser-, Wind- oder Dampfkraft in Bewegung gesetzt.

Sehr oft kann einer bereits bestehenden zu andern Zwecken bestimmten Maschine noch ein derartiges zu dem obigen Zweck bestimmtes Pumpwerk angehängt werden, was dann allerdings die geringsten Anlagekosten erfordert.

Die Größe der zu bewässernden Fläche ist auch hier von der gehoben werdenden Wassermasse abhängig. Bei Anwendung von Dampfkraft dürfte letztere am ergibigsten ausfallen, die Anwendung derselben aber wieder von der Größe des zu bewässernden Areals, so wie dem Preise des Brennmaterials bedingt werden, der Gebrauch derselben aber keineswegs, wie dies für den ersten Augenblick scheinen möchte, zu den chimairischen überspannten Plänen zu zählen sein. Kostet z. B. eine Dampfmaschine für diesen Zweck 20,000 fl. und könnten 200 Morgen das nöthige Wasser durch dieselbe zugeführt werden, so würden die hierher gehörigen Kosten pro Morgen jährlich betragen . . . . 4 fl.

Würde der noch hin und wieder sehr wohlfeile Torf als Feuerungsmaterial benutzt und jährlich 500,000 Stück gebraucht, so würden die weitern Kosten pro Morgen ca. . . . . 3 fl. 42 kr.

im Ganzen also 7 fl. 42 kr.

oder in runder Summe 8 fl. betragen, hierdurch aber vielleicht der Ertrag um 20 Centner guten Futters vermehrt werden können.

§. 318.

Beseitigung des Wassers von der Baustelle.

Da bei Ausführung von Wasserbauwerken die Beseitigung des Wassers von der Baustelle oft nicht unbedeutende Kosten veranlaßt, so muß man wo möglich in einer trockenen

Jahreszeit, im Sommer und Herbste bauen, und den Bau, so viel als es mit Rücksicht auf Tüchtigkeit möglich ist, beschleunigen.

Wenn auch die zur Abhaltung des Wassers von der Baustelle getroffenen Vorkehrungen (Fangdämme ꝛc.) noch so pünktlich ausgeführt wurden, so ist es doch nicht immer möglich, durch dieselben den beabsichtigten Zweck, den der Trockenlegung, vollständig zu erreichen, dies um so weniger, je stärker der Andrang des unterirdischen Wassers (der Quellen ꝛc.) ist, so daß hierzu oft noch besondere Mittel in Anwendung gebracht werden müssen. Die Ableitung des Wassers mittelst eines offenen Grabens wäre wohl in den meisten Fällen das einfachste Mittel, allein in den wenigsten Fällen kann hiervon Gebrauch gemacht werden.

Sind es einzelne Quellen, mit welchen man es zu thun hat, so lassen sich solche durch eingerammte Pfähle manchmal verstopfen, gewöhnlich aber brechen sie an anderen Stellen wieder zum Vorschein. Nimmt man jedoch statt der Pfähle förmliche Röhren, wie solche bei Brunnenleitungen im Gebrauche sind, so steigt das Wasser in diesen in die Höhe, so daß man solches oft von hier aus in Kandeln weiter leiten kann.

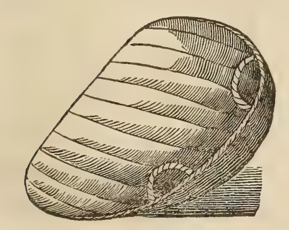
Die Maschine, deren man sich zur Förderung des Wassers bedient, sind so mannigfaltig und meistens so complicirt, daß es die Gränze dieses Werkchens überschreiten würde, wollte ich specielle Mittheilungen von denselben hier aufnehmen; ich glaube mich auch derselben um so mehr entheben und mehr auf die einfacheren, im gewöhnlichen Gebrauche befindlichen Förderungsmittel beschränken zu dürfen, als in den meisten hydrotechnischen Werken, auf welche ich hiermit verweise, vollständige Beschreibungen derselben enthalten sind.

Ist die Förderungshöhe, auf welche das Wasser zu heben, nicht über 4 Fuß, so wird eine von Brettern zusammengenagelte Rinne über den Fangdamm und auf unterstellte Joche oder Böcke gelegt, an welche sich zu beiden Seiten eine Reihe Arbeiter stellt und mit ledernen oder hölzernen Eimern von beiläufig ⅓ Kubikfuß Inhalt das Wasser in dieselbe bringt. In einer

Minute kann ein Mann auf diese Weise 15 Kubikfuß Wasser fördern. Bis zu 8 Fuß Höhe sind aber 2 Reihen nöthig. Die zweite steht dann auf einem Gerüste. Es gehören dabei immer zwei und zwei Mann zusammen. Der obere setzt den geleerten Eimer rechts, der untere den vollen Eimer links neben den oberen Mann.

Mit einer muldenförmig gebogenen Schaufel von Holz oder Blech kann ebenfalls das Wasser ohne Schwierigkeit 4—5 Fuß hoch geworfen werden. Der Effect ist größer, wenn die damit Arbeitenden sich in eine Reihe stellen und den Wurf zu gleicher Zeit ausführen.

Ist das Wasser nur auf eine geringe Höhe von etwa 3 — 4 Fuß zu heben, so kann dies in sehr zweckmäßiger Weise mittelst der nebenverzeichneten von Stroh, Weiden u. dgl. geflochtenen und mit Theer überzogenen Mulde geschehen; zwei Mann fassen die Mulde, schöpfen solche mit Wasser und heben sie bis zur erforderlichen Höhe.



Aufstellung von Kostenüberschlägen, und Beischaffung der nöthigen Fonds.

§. 319.

Keine Anlage, besonders eine solche von einiger Ausdehnung, sollte begonnen werden ohne einen gehörigen genauen Plan entworfen, ohne vorher bestimmt zu haben, in welcher Weise die Arbeit ausgeführt, die nöthigen Materialien angeschafft, die erforderlichen Arbeiter und die nöthigen Fonds aufgebracht werden sollen (§. 95). Wird eine nur einigermaßen ausgedehnte Anlage ohne Berücksichtigung dieser Regeln d. h. planlos ausgeführt, so sind Unordnungen und Verirrung aller Art die unvermeidliche Folge; bald wird es an den nöthigen Materialien, bald an den zur Herbeischaffung derselben nöthigen Fuhren

mangeln, bald wird es an den erforderlichen Handarbeitern fehlen, oder dieselben sind in Ueberfluß vorhanden, oder nicht hinreichend beschäftigt, die Zeit wird zersplittert, ohne daß die beabsichtigte Anlage große Fortschritte macht, die Arbeitsleute wollen bezahlt sein, auch wenn sie nur wenig geleistet haben. Soll die Arbeit dann forcirt, das Versäumte nachgeholt werden, so muß man den Leuten zahlen, was sie verlangen 2c.

Durch die Berechnung und Vergleichung der Arbeit mit dem hierzu erforderlichen Material und den nöthigen Arbeitskräften lernt man das Bedürfniß von beiden kennen und ist nunmehr im Stande, die nöthigen Anstalten und Dispositionen zu treffen; die Arbeit geräth nicht ins Stocken, und kann mit Ruhe und weiser Sparsamkeit ihrem, mit Zuverläßigkeit im Voraus zu bestimmenden Ende zugeführt werden. Ohne eine vorläufige Uebersicht ist man niemals im Stande, den Bau nach dem berechneten Kostenvoranschlag auszuführen, es müssen nothwendig Ueberschreitungen entstehen, sobald bei dem Arbeiten nicht das Verhältniß zwischen Erzeugung und Verarbeitung, zwischen Transport und Verwendung, zwischen Arbeiter und der zum Bauen bestimmten Zeit beobachtet und genau eingehalten wird, welches einzig durch ähnliche Ansichten und Vergleichungen erzielt werden kann. In dem weiter unten Folgenden werden wir die nöthigen Anhaltspunkte für Aufstellung von dergleichen Ueberschlägen zu geben suchen.

Ist man mit dem Aufsichtspersonal nicht in Verlegenheit, stehen die Arbeiter in hinlänglicher Anzahl zu Gebote, kann man wie z. B. beim Brücken-, Schleußen und Wehrbau auf Beischaffung der erforderlichen Materialien mit Sicherheit rechnen; so ist es am besten, die Arbeit so viel zu beschleunigen, als solches ohne Nachtheil derselben geschehen kann. Um so schneller eine Anlage beendigt ist, desto früher kommt auch der erhöhte Ertrag des betreffenden Grundstückes dem Besitzer zu gute. Der Nachtheil für den Besitzer einer Anlage ist deßhalb auch um so größer, je ausgedehnter die Anlage werden, je später solche in Folge mangelnder Arbeiter fertig werden wird.

Bei Grundarbeiten kann ein Aufseher in der Regel 100 — 150 Arbeiter ganz gut übersehen.

Man lasse die Arbeiten, besonders diejenigen, welche nicht eine stete Beaufsichtigung erfordern, so wenig wie möglich im Tagelohn ausführen, sondern suche solche nach zuvor bestimmten, dem Werth der Lieferung oder Leistung entsprechenden Preisen in Accord, oder an den Mindestfordernden mittelst öffentlichen Abstreichs zu vergeben. Wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß die wohlfeilsten Preise einzelner Arbeiten und Materialien nicht allezeit die besten und nicht immer geeignet sind, die Anlage oder das einzelne Bauwerk wohlfeil zu machen. Ein Accordant, welcher zu wohlfeile Preise eingeht, versteht entweder die Arbeit nicht, oder er hat die Absicht, auf eine unerlaubte Art und zum Nachtheil der Anlage die Arbeit auszuführen, um den Schaden für sich weniger fühlbar zu machen. Im ersteren Falle widerstreitet es den Grundsätzen der Humanität und Billigkeit, von der Unwissenheit eines Accordanten Vortheile ziehen und diesem Nachtheile zufügen zu wollen, während derselbe durch seinen Fleiß die Vortheile der Anlage befördern helfen soll; in dem zweiten Falle kann man gegen die Folgen nicht gleichgültig sein, welche sich bei einer solchen Anlage in Bälde äußern müssen.

Jeden Bauführer muß zwar nach Pflicht und Gewissen die größte Oeconomie bei Ausführung seiner Arbeiten leiten, allein er darf den fleißigen, unternehmenden und thätigen Mann nicht drücken, er muß niemals übertriebene, sondern nur solche Preise bestimmen, bei welchen ein Unternehmer nur durch seine Fertigkeit und Thätigkeit sich einen lohnenden Ertrag seiner Arbeiten erzielen kann. Unverhältnißmäßig hohe Arbeitsgedinge und Preise verschleudern den Baufond ohne Erfolg, und machen die Arbeiter liederlich und träge, weil sie ohne Mühe, ohne Anstrengung einen großen Verdienst erwerben können. Auch für die folgenden Arbeiten werden die Preise ohne Noth erhöht. Die späteren Uebernehmer, welche in den früheren unverhältnißmäßigen Preisen nur die Unwissenheit des Technikers oder Bau-

führers erkennen, wissen erstere immer geltend zu machen und es hält dann, namentlich bei mangelnder Concurrenz, sehr schwer, niedere der Sache und dem Kraftaufwand entsprechende Preise einzuführen.

§. 320.

Ueber jede nur einigermaßen bedeutende Arbeit muß ein förmliches Protokoll (man sehe die Beilage **F.**, **G.** und **H.**) aufgenommen und der oder die Uebernehmer in demselben als solche eingetragen werden. Um jedoch freie Hand zu behalten und nicht genöthigt zu sein, einem unfähigen, unzuverläßigen Arbeiter die Ausführung einer Arbeit übertragen zu müssen, behält man sich die Wahl unter den drei Letztbietenden vor.

Um nicht in weitläufige Prozesse und hieraus entspringende Kosten verwickelt zu werden, nehme man in dem Protokoll die Bestimmung auf: daß im Falle eines Anstandes, welcher in Folge der verschiedenen Deutung des Protokolls etwa entstehen könnte, der Uebernehmer auf jedes gerichtliche Verfahren verzichtet und an die Entscheidung des Oberamts oder der oberen Baubehörde gebunden ist.

Die weiter nothwendig aufzunehmenden Punkte sind in der oben allegirten Beilage enthalten.

§. 321.

Alle Arbeitscontracte müssen genau und bestimmt entworfen werden, indem sonst der unredliche Contrahent die Deutung des Protokolls zu seinem Vortheil auszulegen sucht, während er seinen übernommenen Verbindlichkeiten auf alle nur mögliche Weise auszuweichen strebt.

Die Materialien müssen genau beschrieben, und alle Nebenumstände, welche auf das Maaß, die Form, Quantität, Qualität, Herbeifuhr, so wie überhaupt den Transport wesentlichen Bezug haben, in dem Protokoll enthalten sein, so daß keine Gelegenheit gegeben ist, den Baufond zu benachtheiligen oder die Arbeiten nachläßig auszuführen.

Arbeiten, welche bei einiger Uebereilung dem Baue selbst die erforderlichen Solidität entziehen könnten, sollten mehr im Tagelohn und dieser unter strenger Aufsicht ausgeführt werden.

Muß man Tagelöhner nehmen, so unterlasse man nicht, dieselben immer unter Aufsicht arbeiten zu lassen. Ohne Aufseher würde man vielen Schaden haben, und kaum die halbe Arbeit würde gefertigt werden. Daß der Aufseher die auszuführenden Arbeiten und die dabei vorkommenden Manipulationen selbst genau kennen und hierin ungeübteren Arbeitern selbst Unterweisung zu geben im Stande sein muß, darf kaum in Frage gestellt werden.

Wegen Ausführung der Arbeit selbst hält man sich lediglich an den Aufseher, und nicht an den Arbeiter, damit man nicht mit zu vielen Menschen zu thun bekommt und sehe darauf, daß diese die Arbeiter gehörig anhalten, ohne sie durch unvernünftiges Antreiben und Poltern mißmuthig zu machen.

§. 322.

Das beste Mittel, die Arbeiten gut und schnell auszuführen, ist eine reelle humane Behandlung der Arbeiter. Ehe man deßhalb eine Arbeit beginnt, so sorge man für den erforderlichen Fond *. Wo dieser fehlt, ist verzinsliche Aufnahme des erforderlichen Kapitals das geeignetste Mittel. Um den einzelnen, vielleicht ärmeren Grundbesitzern, welche an dergleichen Kosten zu participiren haben, nicht beschwerlich zu fallen, können die aufgenommenen Kapitalien in 10 — 15 jährigen Terminen rückzahlbar gemacht werden, so daß eigentlich der Besitzer erst dann etwas zu bezahlen hat, wenn die Kosten bereits durch den höheren Ertrag gedeckt sind.

* Anm. Weiß der Arbeiter, daß er immer nach ausgeführter Arbeit genau und pünktlich ausbezahlt wird, so arbeitet er viel lieber und um billigeren Lohn, als wenn er oft Wochen und Monate lang auf seinen Verdienst warten muß und ihm die Erhebung desselben durch Vexationen aller Art erschwert wird.

§. 323.

Um genaue Kostenüberschläge aufstellen zu können, müssen wir vorerst das Verhältniß der Größe der auszuführenden Arbeiten zu den verschiedenen mechanischen und thierischen Arbeitskräften, in verschiedenen Localitäten und unter verschiedenen Verhältnissen ausgeführt, genau kennen und mit den Preisen der verschiedenen Materialien und Geräthschaften auf das innigste vertraut sein. Eigene Erfahrungen reichen hierbei selten aus, besonders aber wird der angehende Techniker im Anfange seiner praktischen Wirksamkeit die Erfahrungen Anderer zu nützen sich veranlaßt finden, dieß um so mehr, als einzelne selbst gemachte Erfahrungen noch keinen Maßstab für alle folgende Fälle geben; dieß gilt hauptsächlich da, wo die Arbeiter mit der Arbeit noch nicht recht vertraut sind und die erforderliche Fertigkeit noch nicht besitzen. Die Leistungen geübter Arbeiter zu denen, welche die nöthige Uebung noch nicht erlangt haben, können in den meisten Fällen wie 3 : 2 angenommen werden. Probearbeiten können deßhalb auch nur für die nächste Zeit maßgebend sein und müssen, so wie die Fertigkeit der Arbeiter zunimmt, für die nächste Zeit immer wiederholt werden.

Probearbeiten bilden daher für den angehenden Techniker wichtige Erfahrungssätze und sollten, wo sich zu deren Sammlung günstige Gelegenheit zeigt, nie außer Acht gelassen werden.

§. 324.

Bei der Bestimmung der Erd-Arbeitspreise nach gewissen, in bestimmten Zeiträumen vorgenommenen Probearbeiten, ist darauf Bedacht zu nehmen: ob das Geschäft mit außerordentlicher Anstrengung oder mit weniger Kraftaufwand betrieben werden mußte, da im ersten Falle der Uebernehmer nicht so viel Stunden arbeiten kann, wie im letzteren Falle. Will man daher Probearbeiten nach der Uhr ausführen lassen, so muß man bei jeder Art von Arbeit genau zu ermitteln suchen, wieviel Stunden der Arbeiter des Tages wirklich in Thätigkeit sein kann, ohne sich so anzugreifen, daß er für die übrige Zeit zur Arbeit unfähig ist. In der Regel können diejenige Probearbeiten als maßgebend betrachtet werden,

welche bei Accordsarbeiten und ohne daß die Uebernehmer etwas davon merken, gemacht wurden.

Als Anhaltspunkte für Anfänger lassen wir folgende, sich auf Probearbeiten stützende Angaben folgen.

I. In Bezug auf Grundarbeiten.

A. Grabenarbeit.

a) größere Entwässerungsgräben.

Bei Anlegung eines Entwässerungsgrabens von 2 Fuß Sohlenbreite 1,5 Fuß Tiefe und einfüßiger Abdachung konnten 5 Mann in 10 Arbeitsstunden 36, 5 laufende Ruthen in nicht schwer zu bearbeitendem Boden fertig bringen, und die ausgebrachte Erde hierbei 8 Fuß vom Grabenbord entfernt in einen regelmäßig geformten Damme bringen, wobei sie noch das Planiren, Schnürspannen, das Abheben der Rasen und Wiederauflegen an den Böschungen mit zu besorgen hatten. Wird die Längenruthe mit 7 kr. bezahlt, so stellt sich der Taglohn eines Arbeiters auf 51 kr., was im Verglich zum gewöhnlichen Tagelohne, zu 36 kr. pr. Tag, keine übermäßige Bezahlung genannt werden kann, dieß um so weniger, als diese Arbeiten oft mit größeren Anstrengungen und sonstigen Unbequemlichkeiten verbunden sind. Bei einer andern Arbeit der Art konnte 1 Mann in $2\frac{1}{2}$ Stunden 96 c′ Erde in dieser Weise verarbeiten, was den obigen Leistungen so ziemlich nahe kommt.

Oberbaudirector Triest liefert uns in seinem Werke über die Anfertigung richtiger Kostenanschläge folgende Beobachtungen bei einem Taglohn von 1 fl.

Wenn der Arbeiter 10 Stunden arbeitet, so kann er $1\frac{2}{3}$ Schachtruthe leichten Boden aus einer Tiefe von 3 — 6 Fuß los graben und 50 Schritte weit verkarren. Folglich jede Schachtruthe kostet . . . . 36 kr.

Bei mittlerem Boden $1\frac{1}{4}$ Schachtruthe, folglich jede Schachtruthe . . . . 48 kr.

Bei schwerem Boden 1 Schachtruthe . . 1 fl.

Bei sehr festem Boden $\frac{5}{6}$ Schachtruthe, folglich jede Schachtruthe zu . . . . 1 fl. 12 kr.

Wenn in Sand- und Moorboden ein Graben bei einfüßiger Böschung 2 — 3 Fuß tief gezogen und der Auswurf 3′ vom Grabenbord entfernt geworfen werden soll, können pr. Schachtruthe bezahlt werden . . . . . . 12 kr.

Für dieselbe Arbeit in lettigem, lehmigem Boden, welcher noch mit dem Spaten ohne große Anstrengung gestochen werden kann . . . . 20 kr.

Bei 4 Fuß Tiefe . . . . . 30 kr.

Bei 5 — 6 Tiefe . . . . . 36 kr.

Von 6 — 9 Fuß Tiefe . . . . 48 kr.

Ist der Boden sehr steinig, und muß die feste Erde, der Lehm und die Steine mit der Hacke los gehauen werden, so rechnet man bei einer Tiefe von 2 — 3′ die Schachtruthe Grabenarbeit zu . . . . 30 kr.

Bei einer Tiefe von 3 — 4 Fuß kann 1 Arbeiter in 1 Tag 2¹/₃ — 2²/₃ Schachtruthen, bei 5 — 6 Fuß Tiefe 1¹/₂ — 2 Schtrth., bei 6 — 9 Fuß Tiefe 1 — 1¹/₂ und bei schwierigem Boden nur ¹/₂ — ³/₄ Schachtruthen Erde auswerfen.

Bei Kanalarbeiten ist es oft von Vortheil, sich zur Losarbeitung des Bodens des Pfluges zu bedienen. Mit 2 Pferden bespannt leistet dieser so viel als 40 Handarbeiter.

Bezeichnung der Bodenverhältnisse.	Wenn ein Graben von 5 Fuß Sohlenbreite und einfüßiger Böschung tief ist																			
	1′		2′		3′		4′		5′		6′		7′		8′		9′		10′	
	so erhält die laufende Ruthe an körperlichem Inhalt																			
	60c′		140c′		240		360		500		660		840		1040		1260		1500	
	und es kann daher dieselbe bei 48 kr. Tagelohn angeschlagen werden zu																			
	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
Weicher Boden		14		32		57	1	40	2	35	3	44	5	10	6	56	9	1	11	3
Wenn der Grund erst gehackt werden muß .		22		50	1	28	2	16	3	20	4	37	6	9	7	58	10	4	12	30
Wenn derselbe mit Kies oder ganz kleinen Steinen vermischt ist		29	1	7	1	56	3	—	4	20	5	56	7	50	10	3	12	6	15	
Fester Kies		36	1	24	2	24	3	36	5	—	6	36	8	24	10	24	12	36	15	30
Weiche Tagsteine		43	1	40	2	52	4	19	6	—	8	1	10	21	13	—	15	57	19	15
Harte oder feste Steine	1	34	3	38	5	16	9	21	13	—	17	9	21	50	27	2	32	39	45	—

b) Kleine Beentwässerungsgräbchen von 6 — 10 Zoll Sohlenbreite und 4 — 8 Zoll Tiefe, welche in bereits benarbten Wiesen angelegt werden, indem der Rasen auf die Breite der Sohle mit dem Wiesenbeil durchgehauen, der Rasen abgehoben, neben angeworfen, die Erde bis zu der weiter nothwendigen Tiefe mit dem Grabenspaten ausgehoben, in einen Karren geladen und auf 2 Ruthen Entfernung transportirt wird, können von 3 Arbeitern, in einem Tage bei 10 stündiger Arbeit 120 Ruthen fertig gemacht werden; im Tagelohn kaum die Hälfte; 1 — 1½ kr. pr. laufenden Ruthe sind als eine genügende Bezahlung anzusehen.

Mit dem schwerzischen Grabenpflug, 4 starken Pferden und 4 Taglöhnern können täglich 2500 Ruthen Graben von 10 — 12″ Tiefe und 10 — 12″ Sohlenbreite gefertigt werden. Die Kosten, welche hieraus entstehen sind:

1) Tagelohn für 4 Mann à 36 kr. . . .	2 fl. 36 kr.
2) „ „ 4 Pferd à 2 fl. 20 kr. . .	9 fl. 20 kr.
Summa	11 fl. 44 kr.

Es kommt somit die laufende Ruthe auf 1¹⁄₁₀ Heller, welche durch Handarbeiten ausgeführt das Siebenfache kosten würde.

c) Kleinere Bewässerungsgräbchen, welche gebildet werden, indem an der Stelle desselben der Rasen ausgehoben und auf der einen Seite des hiedurch entstehenden Gräbchens aufgesetzt wird, während der aus dem Entwässerungsgräbchen ausgehobene Rasen auf die andere Seite desselben zu liegen kommt und beide Rasen alsdann mit Erde hinterfüllt werden, können 3 Mann Accordarbeiter (in 10 Arbeitsstunden) 90 Ruthen fertig bringen, während nur höchstens 60 Ruthen im Tagelohn beschafft werden. 1½—2. Kr. pr. laufende Ruthe sichern dem fleißigen Arbeitern einen guten Tagelohn.

d) Größere Bewässerungsgräben, bei welchen kein Grundtransport statt findet, und die für die beiderseitige Bedammung nöthige Erde, so wie der zur Bedeckung der Abdachungen erforderliche Rasen an der Baustelle selbst gewonnen wird, kann in leicht zu bearbeitendem Boden die Schachtruthe um 20 kr. gefertigt werden, und der Tagelohn eines fleißigen Arbeiters sich alsdann

auf 1 fl. — 1 fl. 20 kr. stellen. Je größeren Umfang die Bedammungen erhalten, um so besser stellt sich der Lohn des Arbeiters bei gleicher Bezahlung (20 kr. pr. Schachtruthe), da derselbe bei gleichem körperlichen Inhalt weniger Planirarbeit ꝛc. hat.

e) Fertigung von bedeckten oder Unterdraingraben. 100 Ruthen Unterdraingraben von 25 Zoll Tiefe, 12 Zoll Sohlenbreite und gar keiner oder nur sehr geringer Abdachung kommen in nicht schwer zu beschaffendem Boden ohne Einfüllung 5 fl. Zu 100 Ruthen ist als Füllmaterial erforderlich:

I. Wenn nach §. 49. Figur I. gebrannte Steine hierzu genommen werden:

1) Für 3 Wagen voll alte Dachziegel oder diesen ähnliche Steinplättchen zur Belegung der Sohle, als Unterlage für die Seitenwandungen, einschließlich des Fuhrlohns auf durchschnittlich 1 Stunde Entfernung . . 3 fl. 54 kr.
2) Für 4000 Backsteine (Mauerziegel) pr. 1000 16 fl. 64 fl.
3) Anfuhrlohn für letztere (auf 1 Stunde) . . 10 fl.
4) Fertigung der Kanäle pr. laufende Ruthe 6 kr. 10 fl.
5) Um die Kanalsteine mit einer 5 Zoll starken Schichte Steingeröll oder dergleichen zu bedecken, sind erforderlich 600 Kub. Fuß, welche sammt Anfuhr, Auf- und Abladen und dem Einfüllen kosten 10 fl.
6) An Tannenreisig oder dergleichen Deckmaterial sind erforderlich zwei zweispännige Fuhren, welche zu veranschlagen sind zu . . . 6 fl.
7) Das Einlegen derselben und Decken mit Erde pr. Ruthe $1^1/_2$ kr. im Ganzen . . . 2 fl. 30 kr.

Summa aller Kosten 106 fl. 24 kr.

so daß die laufende Ruthe solcher Unterdrains auf ca. 1 fl. 6 kr. kommt.

II. Wenn derselbe nach §. 49. Figur VI. von rauhen Bruchsteinen ausgeführt wird, so entstehen folgende Kosten:

1) Für die Fertigung des eigentlichen Grabens auf 25 Zoll Tiefe und 5 Zoll Sohlenbreite . 6 fl. 12 kr.
2) An Kanalsteinen sind erforderlich 0, 96 Kub.

Ruth. diese können einschließlich des Transport 6 fl. 12 kr.
Fuhrlohnsauf 1 Stunde Entfernung kosten . 15 fl.

3) die Fertigung des Steinkanals . . . 10 fl.

4) Um die Kanalsteine mit einer 5 Zoll starken Schichte Steingeröll zu decken, sind erforderlich 900 Kub. Fuß, deren Anschaffung kosten kann 10 fl.

5) Für Bedeckung der Schichte d mit Rasen einschließlich des Transports der Letzteren und Einfüllung der oberen Erdschichte pr. laufende Ruthe 2 kr. . . . . . . 3 fl. 20 kr.

Summa aller Kosten 44 fl. 32 kr.

so daß eine Ruthe 21, 6 Kreuzer kosten würde.

III. Wenn derselbe nach §. 49. Figur **II.** von Hohlziegel ausgeführt wird. Nothwendig wird hierbei:

1) Die Anlegung des Grabens von 8 Zoll Sohlenbreite und 25 Zoll Tiefe . . . 4 fl.

2) Für drei Wagen voll alte Steinplättchen wie oben **ad. a.** berechnet . . . . 3 fl. 54 kr.

3) Für 666 Stück Hohl- oder Firstziegeln pr. Stück einschließlich des Fuhrlohns $2^1/_2$ kr. . . 27 fl. 45 kr.

4) Für das Legen derselben pr. laufende Ruthe $1^1/_4$ Kreuzer, im Ganzen . . . 2 fl. 5 kr.

5) Zum Decken der Hohlziegel mit Kies oder Steingeröll sind erforderlich 500 Kub. Fuß oder im Geldwerth . . . . . 5 fl. 36 kr.

6) Einfüllen der Erde bis zur Oberfläche . . 2 fl. 55 kr.

Summa 46 fl. 15 kr.

oder pr. Ruthe 27, 7 Kreuzer.

IV. Wenn dieselben nach Figur **III.** gemacht werden, so ändern sich überhaupt die obigen Preis-Ansätze, indem alsdann bei 100 Ruthen Länge nothwendig wird:

1) die Anlegung eines Grabens von 12 Zoll Sohlenbreite 25 Zoll Tiefe . . . 5 fl.

2) Für 4 Wagen voll Steinplättchen . . 5 fl. 12 kr.

3) Für 1332 Hohlziegel . . . . 55 fl. 30 kr.

	Transport	65 fl. 42 kr.
4)	Für das Legen derselben pr. laufende Ruthe 2 kr.	3 fl. 20 kr.
5)	Für das Decken der Hohlziegel mit einer 5″ starken Schichte Kies oder Steingeröll 700 Kub. Fuß	7 fl. 50 kr.
6)	Für das Einfüllen der Erde bis zur Oberfläche	4 fl.
	Summa	80 fl. 52 kr.

So daß eine laufende Ruthe also 48 Kreuzer kostet.

V. Werden die Unterdrains von Hohlziegeln nach der §. 49. Fig. ad IV. bezeichneten Weise ausgegeführt, so ergeben sich folgende Kosten:

1)	die Anlegung eines Grabens von denselben Dimensionen wie Lit. b. wird kommen auf	4 fl.
2)	Für 1332 Hohlziegel 2½ kr. . . .	55 fl. 30 kr.
3)	Für das Legen derselben . . .	3 fl.
4)	Für das Decken der Hohlziegel mit einer 5″ starken Kiesschichte	5 fl. 36 kr.
5)	Für das Einfüllen der Erde . . .	2 fl. 55 kr.
	Summa	71 fl. 1 kr.

So daß also die laufende Ruthe auf 40 kr. kommen dürfte.

VI. Bei V. §. 49. werden sich die Kosten belaufen:

1)	Für Fertigung eines Grabens von 12 Zoll Sohlenbreite und 25 Zoll Tiefe . .	5 fl.
2)	Für 4 Wagen voll Steinplättchen . .	5 fl. 12 kr.
3)	Für 1998 Stück Hohlziegel a 2½ . .	83 fl. 15 kr.
4)	Für das Legen derselben pr. Ruthe 3 kr. .	5 fl.
5)	Für das Decken derselben mit einer 5 Zoll starken Schichte Kies oder Steingeröll 700 Kub. Fuß	7 fl. 50 kr.
6)	Für das Einfüllen der Erde . . .	4 fl.
	Summa	110 fl. 17 kr.

So daß die laufende Ruthe auf 1 fl. 6 kr. kommen würde.

VII. Wenn der Unterdrain nach Fig. VII. ausgeführt würde, dürften die Kosten kommen:

1) Für das Ausheben eines Grabens von 12 Zoll Sohlenbreite und 25 Zoll Tiefe . .	5 fl.
2) Den Graben 15 Zoll hoch mit grobem Flußkies oder Steingerölle auszufüllen . . .	21 fl.
3) Für das Ausfüllen des Grabens mit Erde .	4 fl.
Summa	30 fl.

so daß die laufende Ruthe auf 18 kr. zu stehen kommt.

VIII. *Wenn der Unterdrain nach Fig.* **VIII.** *ausgeführt würde*, so ergeben sich folgende Kosten:

1) Für das Ausheben eines Grabens von 12 Zoll Sohlenbreite und 25 Zoll Tiefe . .	5 fl.
2) Für 1666 Stück 2 Fuß lange, 2 Zoll starke Pfähle	7 fl. 12 kr.
3) Für 40 Wellen oder Reisachbunde à 12 kr. .	1 fl. 20 kr.
4) Für das Einstellen der Pfähle und Einlegen des Reisachs, letzteres durchschnittlich auf 5″ hoch	1 fl. 40 kr.
5) Für das Decken mit Rasen und Einfüllen des Grundes	3 fl. 20 kr.
Summa	18 fl. 32 kr.

so daß die laufende Ruthe auf 11, 1 Kr. zu stehen kommt.

IX. *Wenn der Unterdrain nach Fig.* **IX.** *gemacht wird, so betragen die Kosten im Ganzen* 10 fl.
und pr. laufenden Ruthe . . . 10 kr.

f) Die Kosten der Aushebung alter Gräben richtet sich nach der seither gewöhnlichen Unterhaltung derselben. Je nachdem es dem Gras, Schilf, Röhrig u. dergl. bisher gestattet war, sich auszubreiten und je mehr hiedurch das Wasser veranlaßt wurde, sein mitgeführtes Material, Sand, Kies, Schlamm u. dergl. fallen zu lassen, um so größer werden die Herstellungskosten.

Werden die verschiedenen Gräben jedes Jahr zweimal ausgehoben, worunter indessen nicht eine bloses Abmähen der im Grabenzug befindlichen Gräser 2c. sondern ein förmliches Ausheben der Sohle auf ihre ursprüngliche Tiefe verstanden werden darf, so können folgende Ansätze als maßgebend betrachtet werden.

Wenn der Arbeiter im Trockenen stehen, oder wenigstens nicht unterm Wasser zu arbeiten genöthigt ist, so können demselben für die laufende Ruthe bezahlt werden.

1)	Wenn die Querdurchschnittsfläche des auszuhebenden Grundes beträgt	5 Qdzoll. —	$^5/_{10}$	kr.
2)	Wenn diese Durchschnittsfläche beträgt	10 —	$^6/_{10}$	kr.
3)	" " " "	15 —	$^7/_{10}$	kr.
4)	" " " "	20 —	$^8/_{10}$	kr.
5)	" " " "	25 —	$^9/_{10}$	kr.
6)	" " " "	30 —	1	kr.
7)	" " " "	35 —	$1^3/_{10}$	kr.
8)	" " " "	40 —	$1^4/_{10}$	kr.
9)	" " " "	50 —	$1^8/_{10}$	kr.
10)	" " " "	60 —	$2^1/_{10}$	kr.
11)	" " " "	70 —	$2^5/_{10}$	kr.
12)	" " " "	80 —	$2^8/_{10}$	kr.
13)	" " " "	90 —	$3^2/_{10}$	kr.
14)	" " " "	100 —	$3^6/_{10}$	kr.
15)	" " " "	200 —	$7^2/_{10}$	kr.
16)	" " " "	300 —	$10^8/_{10}$	kr.

Muß der Arbeiter im Wasser stehen, oder derselbe den Graben durch Querdämme in einzelne Abtheilungen zerlegen, und solche erst vom Wasser befreien, ehe er den Graben bis zu der erforderlichen Tiefe ausheben kann, so dürfen die Kosten um die Hälfte, bis zum doppelten des obigen Ansatzes höher berechnet werden.

B. Erdtransport.

Ein Arbeiter, welcher abwechselnd zum Ziehen eines Wippkarrens verwendet wurde, brauchte 18 Minuten Zeit, um einen 8 K.-Fuß haltenden Karren zu laden, oder zu einer Schachtruthe 3 Stunden 45 Minuten, so daß also die Schachtruthe bei 10 Arbeitsstunden auf 18 kr. zu stehen kommt.

Anderwärts hat man gefunden, daß ein Mann täglich $2^1/_4$ Schachtruthen Erde auf Schiebkarren laden kann, was auf die Schachtruthe 22 kr. beträgt. Bei einer andern Probe, wo ein

Mann so viel loshackte, als 2 Mann mit einem Wippkarren von 8 Kubikfuß Inhalt 38 Ruthen weit auf einer Abdachung von 4 Grad herabzufahren und auf- und abzuladen vermochten, ergaben sich folgende Resultate:

1 Schachtruthe fester Erde auf die obige Strecke zu fahren und den leeren Karren wieder zum Ort des Aufladens zu bringen, erforderte an Zeit . . . . 90 Min.

Das Abladen der Erde, Umwenden und Reinigen des Karrens . . . . 9 „

Das Aufladen der Erde, welche die 3 Männer während des Fahrens loshackten . . . . 115 „

Summa : 214 Min.

Die ganze Zeit, während welcher 3 Mann 1 Schachtruthe oszuhacken, aufzuladen und zu transportiren vermochten, betrug demnach 3 Stunden 34 Minuten, und auf einen Mann reducirt 1 Stunde 11 Minuten; per Stunde 5 Kreuzer gerechnet, würde die Schachtruthe auf 53½ Kreuzer zu stehen kommen.

Bringt man das Fahren und Abladen der Erde durch 2 Mann nach verschiedenen Entfernungen mit Ausschluß des Aufladens und Loshackens besonders in Anschlag, so bilden sich hiernach folgende Preisansätze:

Entfernung in Ruthen.	Transportkosten durch Handkarren.								
	Arbeitszeit in Minuten.	Für das Hin- und Herfahren.			Zusatz fürs Abladen und Umwenden.		Summa.		
		fl.	kr.	hl.	kr	hl.	fl.	kr.	hl.
10	66	„	4	2	1	2	„	6	„
20	114	„	9	„	1	2	„	10	2
30	162	„	13	2	1	2	„	15	„
40	210	„	18	„	1	2	„	19	2
50	258	„	22	2	1	2	„	24	„
60	306	„	27	„	1	2	„	28	2
70	354	„	31	2	1	2	„	33	„
80	402	„	36	„	1	2	„	37	2
90	450	„	40	2	1	2	„	41	2
100	498	„	45	„	1	2	„	46	2

Eine Schachtruthe Erde mit Schiebkarren auf horizontalem Boden 50 — 80 Schritte (12 — 20 Ruthen) weit zu fahren, nachdem die Erde leicht oder schwer ist, kostet bei gewöhnlichem Tagelohn zu 30—40 Kr. — 36—48 Kr.

Will man das Fahren der Erde zu den Dämmen und sonstigen Wiesenbauarbeiten durch Pferde auf kleinen Distanzen im Taglohn mit Vortheil anwenden, so muß dafür gesorgt werden, daß das Karrenpferd soviel wie möglich in Thätigkeit erhalten werde, weil der Lohn für Pferd und Geschirr (mit Ausschluß des Fuhrmanns), ungefähr so viel kostet, als 3 — 4 Handarbeiter, so daß auf jede Stunde, welche das Pferd während des Aufladens müßig steht, 24 kr. verloren gehen. Es erfordert daher eine kluge Ueberlegung bei dem Transport durch Pferde, die Lader und Fuhrleute immer vollständig so zu beschäftigen, daß sobald ein Karren geladen und abgefahren ist, ein anderer leerer Karren wieder an dessen Stelle tritt, damit sowenig die Auflader als die Pferde müßig stehen.

Bei einer von dem berühmten Perronet angestellten Probefahrt, bei Anführung eines Dammes, nach den verschiedenen Entfernungen ergaben sich folgende Resultate:

Anzahl der Beobachtungen.	Mittlere Entfernung in französischen Schuhen.	Zahl der Fuhren in einem Tage mit einem Pferd.	Lose Erde in K.-Schuhen (Pariser-Maß).	Resultate anderweitiger Versuche.	Steigen des Wegs in Zollen auf die Ruthe.
1	516	61	427	433	6—8″
2	942	40	280	297,7	4—6″
3	1290	38	266	237	0—
4	1500	34	238	211	0—
5	1710	29	203	189,8	0—
6	1980	24	168	168,9	6—8″
7	2828	20	140	125	6—8″

Nach Krönkes Versuchen kommen 900 Kubikfuß fester Erde mit Wagen 40 Ruthen weit nach einem Damme zu fahren, incl. Auf- und Abladen zu 13 fl. 48 kr.; die Schachtruthe folglich, einschließlich des zu 3 Kreuzer anzuschlagenden Planirens, 1 fl. 32 kr.

Ein Mann trägt in einer Butte, wie solche die Weinbergs-

arbeiter und Küfer haben, auf ziemlich unebenem Boden, wo mit dem Schieb- und Wippkarren nicht mehr gearbeitet werden kann, in vier Minuten 200 Pfd. oder 16 Kubikfuß Lehmerde 50 Schritte, oder 12 württ. Ruthen weit; doch dauern dieß die Arbeiter nicht auf längere Zeit aus und müssen deßhalb die Träger wenigstens alle 3 Stunden wechseln. Frauenzimmer mit Körben leisten den dritten Theil der obigen Arbeit.

Um den abgeschnittenen Rasen eines Morgens (würtb.) auf 4 Ruthen Entfernung zu transportiren, sind 10 Mann einen ganzen Tag erforderlich und die hierdurch entstehenden Kosten, den gewöhnlichen Tagelohn zu 36 kr. angenommen, zu 6 fl. zu veranschlagen.

Beim Hand in Handbieten können Arbeiter, welche auf 3 Fuß Entfernung von einander aufgestellt sind, in 2 Sekunden 8 Pfund Last von Hand zu Hand gehen lassen.

Ein Mann kann in 4,5 Minuten 12 — 14 □ Fuß Rasen von 2 — 3 Zoll Dicke in seinen Karren laden und auf 4 Ruthen Entfernung heranfahren; in 10 Arbeitsstunden demnach 1720 □ Fuß.

C. Bei Anführung von Materialien

rechnet man an Fuhrlohn für 30 Centner:

1) auf guter Chaussee für die Stunde . . . 2 fl.
2) auf schlecht unterhaltener Straße . . . . 5 fl.
3) auf schlechten Feldwegen . . . . 7—10 fl.

In Bezug auf die Geschwindigkeit, so braucht ein Einspänner zur Führung von 15 Centnern, oder einer Pferdelast auf gutem Weg 40 Ruthen weit zu fahren . . . . . . 1,40 Min.
40 Ruthen weit leer zu fahren . . . . . . 1,20 „

Also 40 Ruthen weit beladen hin und leer zurückzufahren . . . . 3 Min.

In einer Sekunde wird der beladene Karren gefahren . . . . 3 Fuß
In einer Sekunde der leere Karren zurück . . . . 4 Fuß
Im Mittel . . . . 3,5 Fuß.

Ein Zweispänner kann durchschnittlich auf einer gut unterhaltenen Straße fahren:

18 — 20 Kubikfuß Bruchsteine,
20 — 24 „ Sandsteine,
400 gebrannte Backsteine,
30 Kubikfuß Lehm oder Sand,
36 „ gebrannten ungelöschten Kalk,
70—75 Kubikfuß eichenes Schwellenholz,
75—80 „ tannenes Schwellenholz,
200 Quadratfuß eichene 3 Zoll starke Dielen,
300 „ dergl. 2 Zoll starke,
600 „ dergl. 1 Zoll starke,
750 „ tannene 1 Zoll starke Bretter,
375 „ „ 2 „ „ Bohlen,
250 „ „ 3 „ „ Bohlen.

Der Weg von der Wohnung auf den Bauplatz und von hier zurück in die Wohnung muß dem Fuhrmann ebenfalls gerechnet werden; man schreibt demselben gewöhnlich hierfür eine Stunde gut, braucht er mehr, so kommen diese dem Fuhrmann besonders zur Last. Rechnet man ferner 7 wirkliche Arbeitsstunden, so wie die wechselweise Erholungs- oder Ruhezeit zu 2 Stunden, so beträgt der ganze zu entschädigende Zeitaufwand 10 Stunden, wofür bei dem Einspänner eine Bezahlung von 2 fl. 20 kr. stattfindet.

Damit das Pferd während des Aufladens nicht zu lange müßig stehe, stellt der Fuhrmann gegen Entschädigung 2 Auflader, welche während der Abwesenheit des Karrens einen zweiten Karren laden oder sich mit Aufhacken der Erde, Ausbrechen der vorhandenen Steine ꝛc. beschäftigen; der Fuhrmann hat bei dem Laden ebenfalls hülfreiche Hand zu leisten.

Da das Pferd während des Aufladens bei einer Entfernung von 20 Ruthen in den 9 Arbeitsstunden des Tages 5 Stunden 53 Minuten still stehen muß, mithin 3 Stunden 53 Minuten länger als seine absolut nöthige Ruhezeit erfordert, so wird diese übrige Zeit ebenso bezahlt, als wenn das Pferd in Activität wäre, indem der Fuhrmann sonst seinen vollen Tagelohn nicht erhalten würde.

Bei den folgenden Distanzen bis zu 360 Rth. vermindert sich diese überflüssige Ruhezeit und bleibt zuletzt nur noch 1 Stunde 58 Minuten.

Preistabelle

für das Anfahren von Materialien, Erde Rasen 2c. nach den verschiedenen Entfernungen bei horizontaler oder doch nur wenig geneigter Lage

Entfernungen vom Auf- bis zum Abladeorte in würt.	Entfernungen vom Auf- bis zum Abladeorte in franz.	Zeit des Aufladens durch 2½ Mann (der Fuhrmann selbst als ½ M.) zu 1 Karren.	Zeit des Abladens, Wendens 2c.	Zeit des Hin- und Herfahrens.	Summe.	Zahl der Karren zu ½ Cub. Meter in 1 Tag.	Jeder Karren kostet nach dem Lohn von 5½ Franken		Aufladekosten	Summa des Lohns von ½ Cub. Meter.		Kostenbetrag für einen Cub. Meter.		Bemerkungen.
Ruth.	Meter	Min.	Min.	Min.	Min.	Karren.	Fr.	Ct.	Ct.	Fr.	Ct.	Fr.	Ct.	
18	50	8,4	3	1,5	12,9	41,8	.	13,1	6	.	19,1	.	38,2	Von 18 Ruthen bis 324 Ruthen
36	100	8,4	3	3,0	14,4	37,4	.	14,7	6	.	20,7	.	41,4	ist die Arbeitszeit zu 9 Stunden ge-
54	150	8,4	3	4,5	15,9	33,8	.	16,5	6	.	22,5	.	45,0	rechnet, weil das Pferd bei den kurzen
72	200	8,4	3	6,0	17,4	30,9	.	17,7	6	.	23,7	.	47,4	Distanzen während des Aufladens zum
90	250	8,4	3	7,5	18,9	28,3	.	19,4	6	.	25,4	.	50,8	Theil mehr, als seine absolut nöthige
108	300	8,4	3	9,0	20,4	26,3	.	20,9	6	.	26,9	.	53,8	Ruhezeit von 2 Stunden genießt
126	350	8,4	3	10,6	22,0	24,5	.	22,4	6	.	28,4	.	56,8	nemlich bei 18 Ruthen Entfernung
144	400	8,4	3	12,1	23,5	23,0	.	23,9	6	.	29,9	.	59,8	5 St. 51 Min. bei 324 Ruthen
180	500	8,4	3	15,1	26,5	20,3	.	27,0	6	.	33,0	.	66,0	1 St. 58 M.
216	600	8,4	3	18,1	29,5	18,2	.	30,2	6	.	36,2	.	72,4	
252	700	8,4	3	21,2	32,6	16,5	.	33,3	6	.	39,3	.	78,6	
288	800	8,4	3	24,2	35,6	15,1	.	36,4	6	.	42,4	.	84,8	
324	900	8,4	3	27,2	38,6	14,0	.	39,3	6	.	45,3	.	90,6	
360	1000	8,4	3	30,3	41,7	12,6	.	40	10 (Für Auf- u. Abladen.)	.	50	1		
396	1100	8,4	3	33,3	44,7	11,5	.	44	10 (Für Auf- u. Abladen.)	.	54	1	08	Von 360 Ruthen an wird die
432	1200	8,4	3	36,3	47,7	10,6	.	48	10 (Für Auf- u. Abladen.)	.	58	1	16	Ruhezeit während des Aufladens nicht

468	1300	8,4	3	39,3	50,7	9,9	.	52	10		.	62	1	24	mehr gerechnet und die Thätigkeit des
504	1400	8,4	3	42,4	53,8	9,2	.	56	10		.	66	1	32	Fuhrwerks auf 7 Stunden bestimmt
540	1500	8,4	3	45,4	56,8	8,6	.	60	10		.	70	1	40	und dem Fuhrmann gestattet, 2 Stunden
576	1600	8,4	3	48,4	59,8	8,1	.	64	10		.	74	1	48	Ruhestund zu halten.
612	1700	8,4	3	51,5	62,9	7,7	.	68	10		.	78	1	56	
648	1800	8,4	3	54,5	65,9	7,3	.	72	10		.	82	1	64	
684	1900	8,4	3	57,5	68,9	6,9	.	76	10		.	86	1	72	
720	2000	8,4	3	60,6	72,0	6,6	.	80	10		.	90	1	80	
756	2100	8,4	3	63,6	75,0	6,3	.	84	10		.	94	1	88	
792	2200	8,4	3	66,6	78,0	6,0	.	88	10		.	98	1	96	
828	2300	8,4	3	69,6	81,0	5,7	.	92	10		1	02	2	04	
864	2400	8,4	3	72,7	84,1	5,5	.	96	10		1	06	2	12	
900	2500	8,4	3	75,7	87,1	5,3	1	,,	10		1	10	2	20	
936	2600	8,4	3	78,7	90,1	5,1	1	04	10		1	14	2	28	
972	2700	8,4	3	81,8	93,2	4,9	1	08	10	Für Auf- und Abladen.	1	18	2	36	
1008	2800	8,4	3	84,8	96,2	4,7	1	12	10		1	22	2	44	
1044	2900	8,4	3	87,8	99,2	4,6	1	16	10		1	26	2	52	
1080	3000	8,4	3	90,9	102,3	4,4	1	20	10		1	30	2	60	
1116	3100	8,4	3	93,9	105,3	4,3	1	24	10		1	34	2	68	
1152	3200	8,4	3	96,9	108,3	4,2	1	28	10		1	38	2	76	
1188	3300	8,4	3	99,9	111,3	4,0	1	32	10		1	42	2	84	
1224	3400	8,4	3	103,0	114,4	3,9	1	36	10		1	46	2	92	
1260	3500	8,4	3	106,0	117,4	3,8	1	40	10		1	50	3	,,	
1296	3600	8,4	3	109,0	120,4	3,7	1	44	10		1	54	3	08	
1332	3700	8,4	3	112,1	123,5	3,6	1	48	10		1	58	3	16	
1368	3800	8,4	3	115,1	126,5	3,5	1	52	10		1	62	3	24	
1404	3900	8,4	3	118,1	129,5	3,4	1	56	10		1	66	3	32	
1440	4000	8,4	3	121,2	132,6	3,3	1	60	10		1	70	3	40	
1476	4100	8,4	3	124,2	135,6	3,3	1	64	10		1	74	3	48	
1512	4200	8,4	3	127,2	138,6	3,2	1	68	10		1	78	3	56	

Ist der Transport in größerer Entfernung zu bewerkstelligen, so sind Wagen den Karren vorzuziehen, umgekehrt bei kürzeren Entfernungen und auch dann, wenn das Fuhrwerk auf einem kleineren Raum öfters umzudrehen ist, was mit Wagen nicht so leicht und schnell geschieht wie mit Karren. Da außerdem die ganze Last auf der Axe resp. den beiden Rädern liegt, so wird bei Auffüllungen die Erde mehr zusammen gefahren, was oft von Vortheil ist.

D. Planirarbeiten.

Werden die gröberen Grund- und Planirarbeiten mit dem Pfluge, dem Muldbrett und der Egge vorgenommen, wie dieß in den meisten Fällen, wo der Boden nicht versumpft und eine mehr ebene Lage hat, anzuempfehlen ist, so können dem Ueberschlag folgende Erfahrungssätze zu Grunde gelegt werden.

Ein Gespann kräftiger Bauernpferde pflügt in mildem, nicht sehr festem Boden bei 5 zölligem Schnitt täglich 1, 2 Morgen,
„ 8 „ „ „ 2, 0 „
„ 10 „ „ „ 2, 5 „

Da wo die Erde nicht mehr mit der Schaufel geworfen werden kann, die Weite des Transports aber immer noch so gering ist, daß das Pferd zu lange Zeit müßig stehen würde, ist die Anwendung des Muldbretts zu empfehlen; ein Mann mit 2 Pferden kann dann mit demselben mehr verrichten, als 6 Sturzkarren, 6 Führer, 6 Pferde und 2 Auflader, wobei jedoch vorausgesetzt wird, daß der Boden so weit aufgelockert ist, daß die Schneide des Muldbretts ohne Anstrengung eingreifen kann.

Zwei Pferde und ein Knecht können bei zweimaligem Ueberziehen 21 Morgen eggen, bei dreimaligem Ueberziehen 15 M.
„ vier „ „ 11 M.
„ fünf „ „ 8 M.
„ sechs „ „ 7 M.

Ist die nöthige Erde so aufgebracht, daß solche nicht mehr

über 5 Fuß weit zu transportiren, so können für das saubere Planiren 3 kr. per Quadratruthe bezahlt werden.

Werden keine sauberen Planirarbeiten vorgenommen, so kann ein Mann in einer Stunde 60 Kubikfuß Erde, à 108 Pfund, in verticaler Höhe 4 Fuß und in horizontaler Entfernung 10 Fuß weit werfen. Da jedoch diese Arbeit ungewöhnliche Anstrengungen erfordert, so können nicht mehr als 6 Arbeitsstunden per Tag gerechnet und müssen hiernach die Arbeitsvergütungen für die Schachtruthe bestimmt werden. Letztere würde hier bei Annahme von 48 kr. Tagelohn 14 kr. betragen.

Die größte Tiefe, aus welcher die Erde frei mit der Schaufel herausgeworfen werden kann, beträgt 10 Fuß, oder in horizontaler Entfernung 26 Fuß.

Bei einer gewissen Probearbeit wurde eine Schachtruthe fester, mit kleinen Steinen untermengter Thonboden, von welchem 5 Kubikfuß fester Erde, 8 Kubikfuß loser Erde lieferten, von einem Mann in 4 Stunden 40 Minuten losgehackt, und mit einer Schaufel 8 — 10 Fuß weit geworfen, so daß also der Arbeiter bei 10 Arbeitsstunden beiläufig 22 kr. per Schachtruthe verdienen mußte.

Bei einem sehr festen und steinigen Boden wurde in 7½ Stunde 1 Schachtruthe losgehackt, und 8 — 10 Fuß weit geworfen, so daß bei 10 Arbeitsstunden die Schachtruthe auf 36 kr. zu stehen kommt.

Ist Grund und Boden mit Holz bewachsen, so können der Erfahrung zufolge folgende Zahlungsnormen angenommen werden.

1) Eine Gartenhecke auszurotten, von der laufenden Ruthe 12 kr.

2) Dünnes Strauchholz, jede Quadratruthe 1 fl. — 1 fl. 12 kr.

3) Schlagholz mit alten Stämmen per Quadratruthe 1 fl. 36 kr. bis 2 fl. 20 kr.

4) Baumstämme von ½' Durchmesser . . . 24 kr.

" " 1' " . . . 36 kr.

" " 1½ " . . . 48 kr.

" " 2 " . . . 1 fl. —.

Da bei den Holzbeständen selbst eine große Verschiedenheit besteht, indem es beim Strauchholz bald größere bald kleinere Lücken giebt, so muß bei Aufstellung von Kostenüberschlägen hierauf ebenfalls Rücksicht genommen werden.

E.

Grabarbeiten.

Ein Mann oder eine Frau kann mit dem Grabscheid in einem Tage bequem 16 Quadratruthen Sand-Land, also in 24 Tagen einen Morgen (384 Quadratruthen) 1 Fuß tief umgraben; im Lehmboden 12 — 14 Ruthen; in Thonboden 9 — 10 Ruthen. Noch weniger kann geleistet werden in einem unreinen Boden und beim Aufsuchen und Entfernen von Wurzeln. Nach dem obigen Ergebniß und dem gewöhnlichen Tagelohn kann nunmehr auch der Preis für die einzelne Quadratruthe bestimmt werden und beträgt in gutem Boden in Hohenheim 2 Kreuzer 2c.

F.

Arbeiten mit der Haue oder Hacke.

Ein Mann ist im Stande, in 10 Arbeitsstunden 24 Quadratruthen nicht sehr festen Ackerboden mit der Rotthaue 6 Zoll tief umzuhacken.

16 Ruthen in festem Lehmboden.

10 — 12 Ruthen in festem Thonboden und 9 — 10 Ruthen in Rasen- und steinigem Boden.

G.

Rasenarbeiten.

Vier Mann, von welchen einer immer die Schnur zu spannen hat, schneiden in 10 Arbeitsstunden einen württemb. Morgen in 1 Quadratfuß große Stücke, ohne sich dabei besonders zu ermüden.

Das Abschälen der Rasen kann auf verschiedene Weise geschehen;

1) mit dem Wiesenbeil,
2) mit der Rasenschaufel,
3) mit dem Pflug.

Mit dem Wiesenbeil kann 1 Mann täglich 6 Quadratruthen, in 8″ lange und breite Stücke hauen und abheben und auf 2 Ruthen Entfernung auf Haufen setzen.

Mit dem Wiesenbeil und der Rasenschaufel können von 3 Mann täglich (während 10 Arbeitsstunden) 32 Ruthen Rasen in 1 Quadratschuh große Stücke, oder auch in Rollen abgeschält und bei Seite gebracht werden.

Mit der Rasenschaufel und dem Rasenmesser, geht die Arbeit nicht schneller, da ebenfalls hierzu immer 3 Mann gehören.

Mit dem Pflug können die Rasen von einem Morgen in einem Tage abgeschält werden, wenn dieselben vorher mit dem Rasenmesser nach der Breite des Grundstücks durchgeschnitten sind.

Ein geübter Arbeiter ist im Stande 15 — 20 Quadratruthen regelmäßig mit Rasen zu belegen, wenn Quadratstücke hierzu verwendet werden. Bei Rollen etwas weniger.

Schlägt man das Rasenstechen, das Beseitigen derselben auf 2 Ruthen Entfernung, das Auf- und Abladen, die Herbeifuhr und das Auflegen per Quadratruthe zu 10 Kreuzer an, so werden die Preise für verschiedene Entfernungen sich etwa auf folgende Weise berechnen lassen.

Entfernung der Rasen in Ruthen.	Das Rasenstechen, die Beseitigung derselben. Auf- und Abladen und Auflegen derselben.	Das Hin- und Herfahren des Karrens.	Summa.
	kr.	kr.	
2 —	8	2	10
10 —	8	3	11
20 —	8	4	12
30 —	8	5¼	13¼
40 —	8	6½	14½
50 —	8	8¼	16¼
60 —	8	10	18
70 —	8	11¾	19¾
80 —	8	13¾	21¾
90 —	8	15	23
100 —	8	17	25

Das Festschlagen der aufgelegten Rasen mittelst der Rasenklatsche fordert einen starken und kräftigen Mann, und ein solcher kann in einem Tage 36 Quadratruthen fest schlagen; wechseln, wie dieß stets sein sollte, 2 Mann mit einander ab, so können solche in 1 Tag auch bis 50 Ruthen fertig bringen.

Mit der früher beschriebenen Rasenwalze können zwei Mann 720 Quadratruthen in 10 Arbeitsstunden 3 mal überziehen.

§. 325.

Kosten im Allgemeinen.

Bei Berechnung der Kosten des natürlichen Wiesenbaues kommt es hauptsächlich darauf an, ob viel oder wenig Grundarbeiten nothwendig sind; betragen die Kosten, exclusive des Schleußen- und Wehrbaues, jedoch mehr als 15 fl. — 20 fl. per Morgen, so entschließe man sich zum Kunstwiesenbau, derselbe kostet zwar mehr, allein der Ertrag ist dann aber auch um vieles höher.

Sind nur hin und wieder an einzelnen Stellen Grundarbeiten vorzunehmen und bestehen diese hauptsächlich in der Anfertigung der erforderlichen Gräben, so kann der württemb. Morgen um 10 — 12 fl. hergestellt werden.

Sind endlich aber, außer den erforderlichen Gräben, gar keine Planirarbeiten vorzunehmen, so dürfte der Kostenüberschlag 6 fl. per Morgen kaum übersteigen.

Regelmäßiger Beethangbau dürfte unter den obigen Voraussetzungen in gleichem Maaße zu berechnen sein, wie der natürliche Wiesenbau, indem derselbe keine besondere Kosten erheischt.

Von dem nur angedeuteten Rückenbau gilt ganz dasselbe, was wir bei den beiden vorherigen Bewässerungssystemen angeführt.

Ist die Fläche, auf welcher künstlicher Rückenbau ausgeführt werden soll, mit Holz, insbesondere Dornhecken und Stockausschlag, bewachsen, ist der Boden schwer zu bearbeiten, besteht

derselbe aus festem Kies, Steingeröll oder Felsen, muß viel aufgefüllt werden, und findet anderwärts starker Abtrag statt, so kann der Morgen leicht auf 140 — 200 fl. kommen. Bei minder ungünstigen Verhältnissen dürfte der Morgen mittelst Handarbeit um 90 fl., und bei besonders günstigen jedoch nicht billiger als 50 fl. herzustellen sein. Werden die hauptsächlichsten Grundarbeiten mit dem Pflug und Muldbrett vorgenommen, so kann dieß den obigen Preis bis auf 30 fl. ermäßigen.

§. 326.

Heuwerbungskosten.

Um eine hieher gehörige Kostenberechnung aufstellen zu können, dürfen folgende Erfahrungssätze zu Grunde gelegt werden:

Ein Mann mäht täglich 1½ bis 2 Morgen; zum Heumachen (Trocknen) braucht man auf einen Morgen 3 Personen, bei stark gewachsenem Grummet 4 Personen. *

Wäre demnach die Wiese 50 Morgen groß, so wären hierauf erforderlich:

1) Zum Mähen 36 Mann, und denselben im Accord zu geben per Morgen 40 kr. im Ganzen . 33 fl. 20 kr.

2) Zum Trocknen, Auf- und Abladen sind erforderlich 100 Mann und denselben im Accord zu geben per Morgen 40 kr., im Ganzen 33 fl. 20 kr.

Oder für Mähen und Trocknen zusammen genommen 66 fl. 40 kr. oder per Morgen 1 fl. 20 kr.; welche Ansätze da angenommen werden können, wo der Tagelohn 24 — 30 kr. beträgt.

Anm. In England, wo man größere Sorgfalt auf Bereitung des Heues verwendet, rechnet man auf 4 Mäher 20 Heumacher.

Ist der Sommer sehr trocken, so werden weniger Personen zu Heumachen nöthig sein, und man auf geringere Accorde rechnen dürfen.

§. 327.

Ertrag der Wiesen; Gewicht und Raumbedarf des Heues.

Sehr gute Wässerungswiesen geben per württemb. Morgen 45 — 60 Centner.; unter gewöhnlichen Verhältnissen 24 — 45 Ctr. Heu und Grummet.

Sehr gute Düngerwiesen geben per Morgen 36—45 Ctr.; mittelgute, zweischürige 24—30 Ctr.; einschürige magere Wiesen 10 — 12 Ctr.; schlechte einmähdige kaum 5 — 10 Ctr.

Das Verhältniß des Heues zum Grummet kann im Mittel angenommen werden wie 100 : 50, im geringsten Verhältniß wie 100 : 35, im höchsten Verhältniß wie 100 : 81.

Ein Centner gutes Wiesenheu nimmt im zusammengedrückten Zustande 22297 rheinl. Kubikzoll Raum ein.

Ein Haufen Heu, welcher kegelförmig gesetzt, 7' hoch und dessen Grundfläche 7' Durchmesser hat, enthält ohngefähr 8 Ctr. feines oder 6 Ctr. grobes Heu.

Das Heu, wenn es lange auf dem Futterboden liegt, nimmt um so mehr an Gewicht ab, je schneller solches getrocknet und je weniger Zeit es hatte, auf der Wiese in größeren Haufen seinen Gährungsprozeß zu vollenden. Der Gewichtsverlust selbst beträgt zwischen 15 bis 20 P. C., beim Grummet ist derselbe am stärksten indem er oft 30 P. C. beträgt.

Dem Volumen nach verliert das Heu auf dem Boden zwischen 10 — 15 P. C.

§. 328.

Heufuhren.

Ein zweispänniger Wagen mit gewöhnlicher Felgenbreite ladet in der Regel nicht mehr als 20—24 Centner, ist die Wiese jedoch sehr trocken, so daß die Räder nicht zu tief einschneiden, so können auch wohl 30 Ctr. und bei breiten Radfelgen und trockenen Wiesen selbst 30 — 36 Ctr. ohne Anstand geladen werden.

Sind bei dem Laden zwei Auflader und 1 Recher vorhanden, so können 30 Ctr. in einer halben Stunde geladen und der Wagen zur Abfuhr zugerichtet werden.

§. 329.

Kosten-Berechnung Behufs der Aufstellung von Ueberschlagen bei Schleußen-, Wehr- und Brückenbauarbeiten *.

Schwere verschiedener Stein- und Holzarten, Erden, Kalk, Traß, Mauerwerk, Metalle.

	Der Rheinländische Cubikfuß wiegt in Berliner Pfunden.	Der Cubik-Meter in Pfunden.	Der Cubik-Meter aufgeruthet Pfund.
A. Steine.			
Blauer Granitstein	195	6307	4017
Kalkerdige Bausteine	109	3538	2253
Kalksteine rohe	158	5110	3255
„ gebrannter (ungelöschter) .	84	2716	
Kieselstein, gemeiner	167	5421	3455
Sandstein	130 bis 168	4204 bis 5459	2678 bis 3476
Traß	64 bis 70	2070 bis 2264	
Gebrannte Ziegel	93 bis 116	3008 bis 3752	
B. Erdarten und Sand.			
Lehmigte Erde	127	4114	2620
Gartenerde	107,5	3477	2214
Fetter frischer Lehm	109,7	3548	2259
Sand, gemeiner, trockener . . .	108	3493	
„ aus Bächen	125	4052	
Schlamm	78	2522	

* Obgleich der Wehr- und Brückenbau in der obigen Rubrik aufgeführt wurde, so glauben wir uns doch einer speciellen Aufnahme der dahin einschlagenden Kostenberechnungen um so mehr entheben zu dürfen, als es demjenigen, welcher die nachfolgenden Kostenberechnungen von Schleußenarbeiten versteht, nicht schwer halten wird, auch von genannten Bauwerken Kostenüberschläge fertigen zu können.

	Der Rheinländische Cubikfuß wiegt in Berliner Pfunden.	Der Cubik-Meter in Pfunden.	Der Cubik-Meter aufgeruthet Pfund.
C. Wasser.			
Wasser, destillirtes	65	2133	
" aus dem Meer	67,6	2186	
" Flußwasser	66,4	2147	
" Brunnen	66,5	2150	
D. Holz.			
Buchenholz, trocken	44,9	1452	
" frisch	56,3	1821	
Eichenholz, frisch am Stamm . .	56	1811	
" trocken	46	1487	
Erlenholz, "	32	1035	
" frisch vom Stamm . .	52	1682	
Kienholz, Forlen	47,8	1546	
Lerchen	41	1326	
Fichte, frisch	36	1164	
Steineichen, trocken	48,4	1565	
" vom Stamm . . .	65	2112	
E. Eisen.			
Eisen, gegossenes	474,7 bis 469	15354 15169	
Eisen, geschmiedetes	550	17789	

Ord. Nr.	Buchstaben auf der Zeichnung.	Beschreibung der einzelnen Theile des Bauwerks.	Dimensionen. Länge.		Breite.		Höhe oder Tiefe.		Körperlicher Inhalt im Einzeln.	im Ganzen	Kostenbetrag im Einzelnen.		im Ganzen.	
			'	"	'	"	'	"	c'	c'	fl	Xr	fl	Xr
		Kostenüberschlag der §. 292, A. verzeichneten kleinen hölzernen Stauschleuße.												
1	a	1 Grundschwelle von Eichenholz . .	8	5	—	6	—	6	3					
2	b	1 Holmschwelle	8	5	—	6	—	6	3					
3	c	1 Pfosten	2	—	—	6	—	6	0,7					
		1 dgl.	—	—	—	—	—	—	0,7					
4	d	1 dgl. mit Fals	2	—	—	6	—	6	0,7					
5	e	1 Bug	2	8	—	6	—	6	1,0					
		1 dgl.	—	—	—	—	—	—	1,0					
6	f	1 Schutzbrett 1 5″ stark von Eichen-								10,1	—	30	5	3
		holz	2	5	—	—	2	0	5,5□′	—	—	9	—	49
7	g	Zur Bekleidung der beiden Flügel mit												
		zölligen Brettern sind erforderlich	—	—	—	—	—	—	—	6□′	—	6	—	36
8		25 Stück 3″ lange Nägel . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
										Summe			6	34

Kostenüberschlag der §. 292, B. verzeichneten kleinen steinernen Stauschleuße.

1	a	1 aus 1 Zoll starken tannenen Brettern gefertigte Spundwand . . .	5	5	—	—	2	5	—	13,7	—	5	1	8
2	b	1 Quader von sauber bearbeiteten Sandsteinen	3	0	1	5	2	0	9					
		1 dgl.	—	—	—	—	—	—	9					
										18	—	30	9	—
3	d	1 Schlagschwelle	5	5	1	0	—	6	—	3,3	—	30	1	39
4	c	1 Schutzbrett $1\frac{1}{2}$ stark	2	5	—	—	2	0	—	5,0	—	6	—	30
5		1 Kette und Scherband	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
										Summe			13	17

Kosten-Ueberschlag der §. 293 verzeichneten Stauschleuße mit massiven Holzwänden.

Die Schleuße wird von gesundem Eichenholz, die einzelnen Werkstücke winkelrecht bearbeitet, aufgeführt. Die Verzahnung geschieht in der Fig. III. bezeichneten Weise.

A. Zimmerarbeit.

1	m	1 Rostpfahl von Forlen oder Erlenholz unbeschlagen	8	0	—	6	Durch	messer	2,1					
		43 Stück dgl.	—	—	—	—	—	—	90,3					
										92,4	—	12	18	28
2	a	1 Querschwelle	25	4	—	6	—	6	9,1					
	b	2 dgl.	—	—	—	—	—	—	18,2					
	f	1 dgl.	25	4	1	2	—	6	18,2					
								Transport	45,5				18	28

Ord. Nr.	Buchstaben auf der Zeichnung.	Beschreibung der einzelnen Theile des Bauwerks.	Dimensionen. Länge. ′	″	Breite. ′	″	Höhe oder Tiefe. ′	″	Körperlicher Inhalt im Einzeln. c′	im Ganzen. c″	Kostenbetrag im Einzelnen. ß	Xr	im Ganzen. ß	Xr
						Tra	ns=	port	45,5			.	18	28
3	c	1 Querschwelle	13	—	—	6	—	6	4,6	—				
	d u. e	2 dgl.	—	—	—	—	—	—	9,2	—				
4	h	1 Langschwelle	14	9	—	6	—	6	5,0	—				
		4 dgl.	—	—	—	—	—	—	20,0	—				
5	g	1 Zange	3	5	—	6	—	6	1,2	—				
	l	3 dgl.	—	—	—	—	—	—	3,6	—				
										89,1	—	30	44	33
6	n	Eine Spundwand von 3″ Stärke .	32	2	—	—	6	0	—	193,2□	—	15	48	15
7	o	Bekleidung des Schleußenbodens zwischen den Langschwellen mit 3″ starken eichenen Dielen	—	—	—	—	—	—	—	133,2□	—	15	33	18
8		Zur Bekleidung der Langschwellen mit 8″ starken eichenen Dielen sind erforderlich	—	—	—	—	—	—	—	103,2	—	15	25	32
9	w	Ein Wandholz	6	0	1	0	1	5	9					
		19 dgl.	—	—	—	—	—	—	171					
10	ab	1 dgl. mit Fals	—	—	—	—	—	—	9					
		7 dgl.	—	—	—	—	—	—	63					
										252		30	126	

										Trans-	port	.	296	6
11	f	Ein Schutzbrett (2″ stark) . . .	8	0	—	—	6	0	—	48□′	—	12	9	36
12	g	Einen Laufdiel (3″ stark) . . .	10	0	1	5	—	—	—	15□′	—	15	3	45
									Summe der Zimmerarbeit			.	309	27
		B. Maurerarbeit.												
												pr. 1000		
13		Zum Ausmauern zwischen den Schleußenböden mit gebrannten Mauersteinen von 10,4″ Länge, 5″ Breite, und 2″ Dicke sind erforderlich an Backsteinen 250 Stück . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	5	
		An Kalk und Mauerlohn . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	
									Summe der Maurerarbeit				9	
		C. Grundarbeit.												
		Den Raum innerhalb der Schleußenwandungen mit Letten auszufüllen und festzustampfen, hierzu sind im Ganzen erforderlich	—	—	—	—	—	—	—	360				
		Die Anlieferung sammt Material kann berechnet werden auf	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	

Zusammenstellung.

A.	Zimmerarbeit	309	27
B.	Maurerarbeit	9	
C.	Grundarbeit	5	
	Summe aller Kosten . .	323	27

Berechnung der Kosten bei Erbauung einer hölzernen Schleuße mit einfachen Fachwerkswänden nach der §. 294 enthaltenen Zeichnung.

Ord. Nr.	Buchstaben auf der Zeichnung.	Beschreibung der einzelnen Theile des Bauwerks.	Dimensionen. Länge. '	Länge. "	Breite. '	Breite. "	Höhe oder Tiefe. '	Höhe oder Tiefe. "	Körperlicher Inhalt im Einzeln. c'	im Ganzen. c'	Kostenbetrag. im Einzelnen. ß	im Einzelnen. Xr	im Ganzen. ß	im Ganzen. Xr
		A. Grundarbeiten, so wie Beseitigung des sich auf der Baustelle ergebenden Wassers.												
		Der Betrag der Grundarbeiten kann im Ganzen veranschlagt werden zu	–	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	
		B. Zimmerarbeit.												
1	t	1 Rostpfahl von 6" Durchmesser	6	0	—	—	—	—	1,5					
		17 dgl.	—	—	—	—	—	—	25,5	27,0	—	12	5	24
2	a	1 Querschwelle	16	0	—	5	—	5	4,0					
		2 dgl.	—	—	—	—	—	—	8,0					
	d	1 dgl.	—	—	—	—	—	—	4,0					
	a	1 dgl.	7	0	—	5	—	5	1,7					
		1 dgl.	—	—	—	—	—	—	1,7					
3	v	1 dgl.	16	0	—	8	—	4	5,1					
4	b	1 Langschwelle	12	8	—	5	—	5	3,2					
		2 dgl.	—	—	—	—	—	—	6,4					
5	c	2 Zangen zusammen	4	6	—	5	—	5	1,1					
										35,2	—	30	17	36

										Trans=	port	.	23	
6	u	1 Spundwand	16	—	—	3	6	—	—	96,0□′	—	15	24	
7	e	1 Pfosten mit Falz	8	0	—	7	—	7	3,9					
		1 dgl.	—	—	—	—	—	—	3,9					
8	r	1 dgl.	5	0	—	5	—	5	1,2					
		1 dgl.	—	—	—	—	—	—	1,2					
	r′	1 dgl.	4	0	—	5	—	5	1,0					
		5 dgl.	—	—	—	—	—	—	5,0					
9	g	1 Bug	6	0	—	5	—	5	1,5					
		7 dgl.	—	—	—	—	—	—	10,5					
10	h	1 Brustschwelle	5	5	—	6	—	5	1,6					
		3 dgl.	—	—	—	—	—	—	4,8					
11	i	1 dgl.	11	0	—	6	—	5	3,3					
		1 dgl.	—	—	—	—	—	—	3,3					
12	b	1 Sturzschwelle	7	0	—	8	—	6	3,3					
										44,5	—	30	22	15
13		Zur Bekleidung der Sohle des Wasserlaufes sind an 1½″ starken Dielen erforderlich	11	8	5	0	—	—	59□′					
14		Zur Bekleidung der Flügel und Seitenwände sind erforderlich	—	—	—	—	—	—	144□′					
										203□′	—	7	23	41
15		3½″ lange Nägel sind 200 St. erford.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
16		1 Schutzbrett 2″ stark sammt Zunge	5	0	—	—	4	0	—	20□′	—	10	3	20
17		1 Laufdiel 3″ stark	7	0	2	0	—	—	—	14□′	—	15	3	30
18		1 Walze von 5″ Durchmesser	5	0	—	—	—	—	—	1,2c′	—	30	—	36
								Summe der Zimmerarbeit					101	22

Ord. Nr.	Buchstaben auf der Zeichnung.	Beschreibung der einzelnen Theile des Bauwerks.	Dimensionen: Länge. '	Länge. "	Breite. '	Breite. "	Höhe oder Tiefe. '	Höhe oder Tiefe. "	Körperlicher Inhalt: im Einzeln. c'	im Ganzen. c'	Kostenbetrag: im Einzelnen. fl	im Einzelnen. xr	im Ganzen. fl	im Ganzen. xr
		C. Schmiedearbeit.												
1		2 Ketten von 2''' starkem Drath	8	0	—	—	—	—	—	6,8 ℔	—	20	2	16
2		2 Scheerenklammern an das Schutzbrett, 2''' stark, mit Schrauben und Muttern	4	0	—	2	—	—	—	40 ℔	—	16	10	40
3		2 Walzenzapfen zusammen	—	—	—	—	—	—	—	8	—	16	2	8
4		4 Walzenringe 2''' stark 1'' breit	—	—	—	—	—	—	—	8	—	16	2	8
5		2 Walzenträger	—	—	—	—	—	—	—	1	—	16	—	16
									Summe der Schmiedearbeit				17	28
		D. Maurerarbeit.												
		Den Rost in der vorgezeichneten Weise 2' tief auszurollen; es sind hierzu erforderlich 180 Kubikfuß rauhe Bruchsteine, diese kosten	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	20
		Arbeitslohn	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	30
									Summe der Maurerarbeit				5	50

Wiederholung.

A. Für Grundarbeit	7	
B. „ Zimmerarbeit	101	22
C. „ Schmiedearbeit	17	28
D. „ Maurerarbeit	5	50
Summe aller Kosten . . .	131	40

Berechnung der Kosten der Erbauung eines Durchlasses, Dohle oder Siehle nach der in §. 295 enthaltenen Figur. Exclusive der Grundarbeit, da solche je nach der Verschiedenheit der Localitäten mehr oder weniger betragen kann.

A. Zimmerarbeit.

1	a	1 Querschwelle	14	0	—	6	—	6	5,0					
2	b	1 dgl.	11	0	—	6	—	6	3,9					
		3 dgl.	—	—	—	—	—	—	11,7					
3	c	1 Pfosten mit Fals	8	0	—	7	—	6	3,3					
		1 dgl.	—	—	—	—	—	—	3,3					
4	d	1 Pfosten	4	0	—	5	—	5	1,0					
		9 dgl.	—	—	—	—	—	—	9,0					
5	f	1 Bug	3	0	—	5	—	5	0,7					
		9 dgl.	—	—	—	—	—	—	6,3					
6	e′	1 Brustschwelle	6	0	—	6	—	6	2,1					
	e	1 dgl.	6	0	—	5	—	5	1,5					
		3 dgl.	—	—	—	—	—	—	4,5					
7	e″	1 dgl.	4	5	—	5	—	5	1,1					
		1 dgl.	—	—	—	—	—	—	1,1					
8	g	1 Walze	4	0	—	5	—	5	1,0	55,5	—	30	27	45

Ord. Nr.	Buchstaben auf der Zeichnung.	Beschreibung der einzelnen Theile des Bauwerks.	Dimensionen: Länge. '	Länge. "	Breite. '	Breite. "	Tiefe oder Höhe '	Tiefe oder Höhe "	Körperlicher Inhalt: im Einzeln. c'	im Ganzen. c'	Kostenbetrag: im Einzelnen. fl	im Einzelnen. xr	im Ganzen. fl	im Ganzen. xr
										Trans-	port	.	27	45
9		Zu einem Schleußenkanal von 34' und 24" lichter Oeffnung und 22,6' Länge sind an 3zölligen eichenen Bohlen erforderlich	—	—	—	—	—	—	198,8□'	—	—	15	49	42
10		Zur Bekleidung der vorderen Flügel mit 1½" starken eichenen Diele sind erforderlich	—	—	—	—	—	—	22,4□'	—	—	7	2	36
11	h	1 Schutzbrett	4	0	—	2	3	5	14□'	—	—	10	2	20
12	i	eine 2" starke Spundwand . . .	14	0	—	—	2	5	35□'	—	—	10	5	50
									Summe der Zimmerarbeit				88	13
		B. Schmiedearbeit.												
13		80 Stück 6" lange, 3''' starke Nägel .	—	—	—	—	—	—	—		—	3	4	—
		50 Stück 3" lange Nägel . . .	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	12
14		2 Scherenklammern 1''' stark . .	3	0	—	2	—	—	15 ℔		—	16	4	—
15		2 Ketten von 2''' starkem Draht .	8	0	—	—	—	—	6,8 ℔		—	20	2	16
										Transport .			10	28

										Trans=	port	.	10	28
16		2 Walzenzapfen zusammen . . .	—	—	—	—	—	—	6 ℔	—	—	16	1	36
17		4 Walzenringe 1‴ stark, 1″ breit .	—	—	—	—	—	—	4 ℔	—	—	16	1	4
									Summe der Schmiedearbeit				13	8
									Summe der Zimmerarbeit				88	13
									Summe aller Kosten .				101	21

Kostenüberschlag eines nach §. 297 gefertigten hölzernen Aquaducts.

1	a	4 Pfähle zusammen	16	0	—	5	—	5	4,0					
2	b	2 Schwellen zusammen	18	2	—	5	—	5	4,5					
3	d	4 Pföstchen zusammen	13	6	—	5	—	5	3,4					
4	c	4 Büge zusammen	8	0	—	5	—	5	2,0	13,9	—	30	6	57
5		Zur Bildung des Kanals sind 3″ starke eichene Diele erforderlich . . .	—	—	—	—	—	—	129□′	—	—	15	32	15
6		Ferner 32 Stück 6″ lange Nägel .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	36
									Summe aller Kosten .				40	48

Berechnung der durch Erbauung eines steinernen Aquaducts (nach der §. 297 enthaltenen Figur) entstehenden Kosten.

A. Grundarbeit.

	Für Ausgrabung der beiden Widerlager, Anlegung zweier Fangdämme und Abhaltung des Wassers von der Baustelle, sowie Reinigung d. Flußbetts nach d. Beendigung d. Baues	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	
										Transport		12	

Ord. Nr.	Buchstaben auf der Zeichnung.	Beschreibung der einzelnen Theile des Bauwerks.	Dimensionen: Länge. '	Länge. "	Breite. '	Breite. "	Tiefe. oder Höhe '	Tiefe. oder Höhe "	Körperlicher Inhalt: im Einzeln. c'	im Ganzen. c'	Kostenbetrag: im Einzelnen. fl	im Einzelnen. Xr	im Ganzen. fl	im Ganzen. Xr
		B. Maurerarbeit.												
										Trans-	port		12	
1	a	Fertigung eines Rollpflasters von .	24	0	7	5	1	0	180					
2	b	Zur Fertigung der Wiederlager bis zur Gewölbehöhe der Flügelmauern, sowie zur Ausmauerung der Gewölbe-Winkel sind an Maurerarbeit erford.	—	—	—	—	—	—	270					
		und hierzu nöthig:								450				
		An rauhen Bruchsteinen . . .	—	—	—	—	—	—	—	Cub.-Ruthen 0,600		25	15	
		An ungelöschtem Kalk für obige 4,5 Schachtruthen	—	—	—	—	—	—	—	Scheffel. 4,5	1	—	4	30
3		An Maurerlohn für letztere . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	13	30
4		Das Gewölbe sammt übrigen Mauerwerk enthält	—	—	—	—	—	—	—	491 c'				
5		Solches mit 10″ langen 5″ breiten 2″ starken gebrannten Mauersteinen auszuführen, sind pr. 100 C.-Fuß 961 Steine u. im Ganzen für obige 491 C.-Fuß 4718 Steine erfordl.	—	—	—	—	—	—	—	—	pr. 1000 20	—	94	
											Transport		121	

6	An Kalk	—	—	—	—	—	—	—	Scheffel. 5	1	—	5	
	An Sand	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
7	Die Sohle des Wasserlaufs 5' hoch mit Letten zu beschlagen . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	
8	An Maurerlohn einschließlich des Rüstzeuges	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	12
								Summe der Maurerarbeit				150	12
								Summe der Grundarbeit				1[illegible]	
								Summe aller Kosten .				16[illegible]	[illegible]2

Ord. Nr.	Buchstaben auf der Zeichnung.	Beschreibung der einzelnen Theile des Bauwerks.	Dimensionen: Länge.		Breite.		Höhe oder Tiefe.		Körperlicher Inhalt: im Einzeln.	im Ganzen.	Kostenbetrag: im Einzelnen.		im Ganzen.	
			'	"	'	"	'	"	c'	c'	fl	Xr	fl	Xr
		Kostenüberschlag der §. 298 verzeichneten Schleuße.												
		A. Grundarbeit und Beseitigung des Wassers aus der Baustelle.												
1		Die Ausgrabung der Baustelle, sowie die Anlegung zweier Fangdämme nach folgendem Längendurchschnitt 24' 3,5 17' und dem nachstehenden Querdurchschnitt 4' 3,5' 11' erfordert im Ganzen einschließlich der späteren Beseitigung der Fangdämme 2 Cub.-Ruth. Grundarbeit, welche einschließlich des 5 Ruthen weiten Transportes angeschlagen werden können zu	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	20	

										Trans=	port	.	20	
2		Anlegung eines provisorischen Ableitungskanals auf 10 Ruthen Läng 7 Ruthen Tiefe, 6′ unterer und 20′ ober. Breite sammt späterer Wiedereinfüllung des Grabens . . .	—	—	—	—	—	—	—	18 C.=R.	2	—	36	
3		Zur Beseitigung des Wassers von der Baustelle sind vier Mann 8 Tage lang erforderlich, hierfür an Tagelohn	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48	25	36
										Summe der Grundarbeit			81	36

B. Zimmerarbeit.

Sämmtliche Werkstücke werden aus gesundem splintfreiem Eichenholz gefertigt, jedoch mit Ausnahme der Rostpfähle, zu welchen auch Erlen= oder Forlenholz und dieß unbeschlagen genommen werden darf.

1	a	1 Rostpfahl von 6″ Durchmesser u.	8	—	—	—	—	—	2,2					
		71 Stück dgl.	—	—	—	—	—	—	156,2	158,4	—	36	79	12
2		Für d. Einschlagen d. Rostpfähle sammt Stellung der Schlagwerkzeuge für obige 72 Stück	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	36	
3	b	1 Lagerschwelle	32	5	—	6	—	6	11,70					
		3 Stück dgl.	—	—	—	—	—	—	35,10					
	c	1 dgl.	20	5	—	6	—	6	7,38					
		2 dgl.	—	—	—	—	—	—	14,76					
										Transport			11[illegible]	12

Ord. Nr.	Buchstaben auf der Zeichnung.	Beschreibung der einzelnen Theile des Bauwerks.	Dimensionen: Länge. ′	Länge. ″	Breite. ′	Breite. ″	Tiefe oder Höhe ′	Tiefe oder Höhe ″	Körperlicher Inhalt: im Einzeln. c′	im Ganzen. c′	Kostenbetrag: im Einzelnen. ß	im Einzelnen. Xr	im Ganzen ß	im Ganzen Xr
										Trans=	port	.	115	12
4	d	1 Hauptschwelle	16	—	—	6	—	6	5,76					
		7 dgl.	—	—	—	—	—	—	40,32					
	e	1 Zange	2	5	—	6	—	6	0,90					
		7 dgl.	—	—	—	—	—	—	6,30					
										122,22	—	36	73	20
5	f	Die Querschwellen bei **b** und **c** soweit solche nicht von den Hauptschwellen bedeckt mit 2″ starken eichenen Dielen zu belegen	—	—	—	—	—	—	—	250,8 □	—	12	50	10
6		Zum Festnageln der Dielen sind erforderlich 165 Stück 6″ lange eiserne Nägel, von denen 60 Stück 4 Pfd. 16 Lth. wiegen erforderlich . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	5	30
7		Zur Belegung der Hauptschwellen mit 2″ stark. eichen. Dielen sind erford.	—	—	—	—	—	—	—	328,5 □	—	12	65	42
										Transport .			309	54

										Trans=	port		309	54
8		Zum Annageln derselben sind erforderlich 144 Stück Nägel der obigen Gattung	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	48
9	g	Eine 3″ starke Spundwand von Eichenholz	61	6	—	—	7	—	—	131,2□′	—	15	107	48
		Für das Schlagen der Spundwand einschließlich der Stellung d. Schlagwerkzeugs für	—	—	—	—	—	—	—	131,2□′	—	3	21	33
10	h	Zwei Schutzdiele von Eichenholz 2½″ stark	7	—	—	—	6	—	—	84□′	—	14	19	36
11	i	2 eichene Walzen von 7″ Durchmesser zum Aufziehen der Schutzbretter	18	8	—	—	—	—	—	7,89c′	—	10	5	15
12	k	2 Laufdiele von 3zölligem eichenen Holze	18	—	2	—	—	—	—	30□′	—	15	9	
									Summe der Zimmerarbeit				177	54

C. Steinhauerarbeit.

Die Quader (feinkörniger Sandstein) bestehen aus Läufer und Binder, müssen winkelrecht behauen und von Haupt sauber abgeschliffen sein und dürfen die Fugen höchstens $^1/_{10}$″ betragen. Im Uebrigen erhalten die verschiedenen Werkstücke die bei den einzelnen Nummern bezeichnete Form und eingeschriebenen Dimensionen. Die Preisansätze sind einschließlich des Fuhrlohns auf 5 Stunde Entfernung berechnet. Auf 1 Stunde Entfernung können für 2 Pferde für 23 Kubikfuß 40 Kreuzer zu oder abgerechnet werden.

13	1	1 Quader nach dem in der oben allegirten Zeichnung enthaltenen Horizontaldurchschnitt und den angeschriebener Maaßen	3	—	2	5	1	5	8,9					
		2 dgl.	—	—	—	—	—	—	17,8	26,7				

Ord. Nr.	Buchstaben auf der Zeichnung.	Beschreibung der einzelnen Theile des Bauwerks.	Dimensionen. Länge.		Breite.		Höhe oder Tiefe.		Körperlicher Inhalt im Einzeln.	im Ganzen.	Kostenbetrag im Einzelnen.		im Ganzen.	
			'	"	'	"	'	"	c'	c"	fl	Xr	fl	Xr
									26,7					
14	m	1 Quader	3	—	2	5	1	5	12,3					
		2 dgl.	—	—	—	—	—	—	24,6					
15	n	1 dgl.	3	—	3	—	1	5	13,5					
		7 dgl.	—	—	—	—	—	—	94 5					
16	o	1 dgl.	3	—	3	—	1	5	11,8					
		2 dgl.	—	—	—	—	—	—	23,6					
17	p	1 dgl.	4	5	2	5	1	5	16,8					
		1 dgl.	—	—	—	—	—	—	16,8					
18	q	1 dgl. {von a—b	1	5	2	5	1	5	12,6					
		{von b—c	1	5	3	1	1	5						
		1 dgl.	—	—	—	—	—	—	12,6					
19	r	1 dgl.	4	5	3	1	1	5	20,9					
		1 dgl.	—	—	—	—	—	—	20,9					
20	s	1 dgl.	3 3	2,5	1	5	1	5	7,0					
		11 dgl.	—	—		—	—	—	77,0	391,6				

						Tra	ns=	port	391,6	
21	t	1 Quader	3	—	1 1 1	5 0 5	1	5	5,6	
		31 dgl.	—	—	—	—	—	—	173,6	
22	u	1 dgl.	3 3	2,5 —	1	5	1	5	7,0	
		19 dgl.	—	—	—	—	—	—	133,0	
23	v	1 dgl.	3 3	2,5 —	1	5	1	5	7,0	
		5 dgl.	—	—	—	—	—	—	35,0	
24	w	1 dgl.	3 3	0 5	1	8	1	5	8,7	
		5 dgl.	—	—	—	—	—	—	43,5	
25	x	1 dgl.	3 3	2,5 0,0	1	8	1	5	8,4	
		9 dgl.	—	—	—	—	—	—	75,6	
26	y	1 dgl.	3 3	5 0,0	1 1	8 5	1	5	8,7	
		3 dgl.	—	—	—	—	—	—	26,1	
27	z	1 dgl.	4 4	7,5 5	1	5	1	5	10,4	
		7 dgl.	—	—	—	—	—	—	72,8	1007,0

Ord. Nr.	Buchstaben auf der Zeichnung	Beschreibung der einzelnen Theile des Bauwerks.	Dimensionen. Länge. '	"	Breite. '	"	Höhe oder Tiefe. '	"	Körperlicher Inhalt im Einzeln. c'	im Ganzen c'	Kostenbetrag im Einzelnen. ß	Xr	im Ganzen. ß	Xr
									1007,0					
28	a'	1 Quader	3	0	1 1	2 5	1	5	5,9					
		3 dgl.	—	—	—	—	—	—	17,7					
29	b'	1 Pilar	2	5	2	2	4	3	23,6					
		2 dgl.	—	—	—	—	—	—	47,2					
30	c'	Um die obere Quaderschichte mit 17' breiten, 2" überspringenden, 5" starken Sandsteinplatten zu belegen sind erforderlich	—	—	—	—	—	—	—	1101,4 123□	— —	30 20	550 41	42
		Für das Versetzen der obigen Werkstücke, wobei für den Quadratfuß Platten ebenso viel bezahlt wird, wie für den Kubikfuß Quader, also im Ganzen für 1224' . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	40	18
							Summe der Steinhauerarbeit						63.	50

D. Maurerarbeit.

1	Auf 2′ tief den Rost und bis zur Höhe der Querschwelle **b** mit rauhen Bruchsteinen schichtweise auszumauern erfordert auf einer Länge von 32′ und Breite von 16′ 1024c′ Mauer und sind hierzu erforderlich an rauhen Bruchsteinen . . .	—	—	—	—	—	—	—	1,365 c°	20	—	27	12*
2	pr. Schachtruthe Schichtmauer können gerechnet werden 1 Scheffel 3,25 Kub.-F. Kalk; für die vorstehende Arbeit ist also im Ganzen erforderl.	—	—	—	—	—	—	—	10,24	1	—	10	12
3	An Maurerlohn für das obige Mauerwerk pr. Schachtruthe	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—		
4	Den Rost in soweit die Querschwellen mit Bohlen belegt bis zur Oberfläche der Hauptschwellen mit 4″ breiten 12″ langen $2\frac{1}{2}$ starken gebrannten Mauerstein. auszumauern sind erforderlich 62,7 K.-F. Mauer und hierzu nothwendig . . .	—	—	—	—	—	—	—	Backstein 522	pr. 1000 18	—	9	18
	Transport											16	42

* Anm. Bei Ausführung einer derartigen Schleuße mußten die Steine mit Pulver gesprengt und auf $\frac{1}{2}$ Stunde weit gefahren werden.

Ord. Nr.	Buchstaben auf der Zeichnung.	Beschreibung der einzelnen Theile des Bauwerks.	Dimensionen. Länge.		Breite.		Höhe oder Tiefe.		Körperlicher Inhalt im Einzeln.	im Ganzen.	Kostenbetrag im Einzelnen.		im Ganzen.	
			'	"	'	"	'	"	c'	c'	fl	xr	fl	xr
										Trans-	port		46	42
5		Für die Schachtruthe Mauer dieser Art kann an Kalk gerechnet werden 1½ Scheffel, also für obige 62,7 K.-F.	—	—	—	—	—	—		Scheffel. 0,9	1	—	—	54
6		An Maurerlohn pro Quadratruthe 1 fl. 20 kr. für obige 62,7 K.-F. oder 2,5 Q.-Ruthen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	20
7		Zur Hintermauerung der Schleußenmauern von Wand zu Wand auf eine Höhe von 75 Zoll werden erforderlich 1008 K.-F. Mauer und sind hierzu nöthig an rauhen Bruchsteinen	—	—	—	—	—	—	—	1,344	20	—	26	48
8		pr. Schachtruthe Schichtenmauer sind erforderlich 1 Scheffel ungelöschter Kalk für obige 1008 K.-F. . . .	—	—	—	—	—	—	—	Scheffel. 10	1	—	10	
9		Für sämmtliche Arbeit sind vier 2spännige Wagen Sand erforderlich .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	2	
10		An Maurerlohn f. obige 10,08 Scht.-R. Mauer	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	30	
									Summe der Maurerarbeit				119	14

E. Schmiedearbeit.

1	e′	1 Scheerenklammer mit Schrauben und Muttern zum befestigen . .	4	0	—	2	—	0,2	20 ℔						
		3 dgl.	—	—	—	—	—	—	60 ℔	80 ℔	—	16	21	20
2		10 Walzenringe	—	—	—	—	—	—	22 ℔	22 ℔	—	16	5	52
3	f′	1 Kette von 3‴ starkem gezogenen Drahte mit 2″ langen gewundenen Gleichen	8	0	—	—	—	—	7,56 ℔					
		3 dgl.	—	—	—	—	—	—	22,68 ℔	30,24 ℔	—	20	10	40
4	g′	1 Dolle mit Schraube und Mutter zum Befestigen der Ketten . .	1	0	—	0,5	—	0,5	2 ℔					
		3 dgl.	—	—	—	—	—	—	6 ℔	8 ℔	—	16	2	8
5	d′	1 Walzenträger nach obiger Zeichnung	—	—	—	—	—	—	14 ℔					
		2 dgl.	—	—	—	—	—	—	28 ℔	42 ℔	—	20	14	
6		2 Schlösser zum Verschließen der Schleuße	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	
7		4 Walzenzapfen	—	—	—	—	—	—	—	20	—	16	5	20
									Summe der Schmiedearbeit				64	20

Zusammenstellung aller Kosten.

A. Für Grundarbeit und Beseitigung des Wassers von der Baustelle . . .	81	36
B. „ Zimmerarbeit	499	30
C. „ Steinhauerarbeit	632	30
D. „ Maurerarbeit	119	44
E. „ Schmiedearbeit	64	20
Summe aller Kosten . .	1397	40

Von dem Kalk, Sand und Mörtel.

Durch das Brennen nimmt der Kalk um das Doppelte bis Dreifache seines Volumens zu und nimmt beinahe dem Gewicht nach um die Hälfte ab und nach dem Löschen wieder um beinahe das Doppelte zu.

Triest erhielt folgende Resultate: Ein Kub. Schuh roher Kalk-Stein wog 160 Pfd. 23½ Loth. Nach dem Brennen noch 83 Pfd. 17 Loth. Er erhielt daraus 3⅓ c' gelöschten Kalk. Dieser wog 280 Pfd. 31 Loth.

Die Quantität des Kalkes von ersterer Gattung ist ungelöscht $^1/_{16}$ der Mauermasse, und wenn er gelöscht ist $^1/_8$, wozu man gewöhnlich $^2/_9$ an Sand zusetzt um daraus einen ordentlichen Mörtel zu verfertigen.

In den Rheingegenden macht man einen sogenannten verlängerten Traßmörtel, welcher zu dem Mauerwerk unter Wasser gebraucht wird; derselbe besteht aus

3 Theilen ungelöschtem Kalk oder 6 Theile gelöschtem,
4 " Traß
8 " Sand

Zu 1 Cub. Met. Traßmörtel ist erforderlich
$^6/_{15}$ Cub. Met. gelöschter Kalk
$^4/_{15}$ " " Traß
$^8/_{15}$ " " Sand

Sa. $1^3/_{15} = 1^1/_5$ C. M. wovon $^1/_5$ gelöschter Kalk in die Zwischenräume des Trasses und Sandes geht, so daß das Volumen dann nur noch 1 C. M. beträgt.

Zu 1 Cub. Met. Mauerwerk wird in der Regel ¼ Cub. Met. Traßmörtel gerechnet. Eytelwein rechnet bei einer sorgfältigen Maurerarbeit von Klinker (gebrannten Steinen) wenn die Fugen höchstens ¼ Zoll betragen, von gutem Cement $^1/_7$ des Mauerwerkes.

Soll der Traßmörtel zu dem Wasserbau von vorzüglicher Güte sein, so werden zu 1 C. M. folgende Theile genommen;

0, 475 C. M. gelöschter Kalk, 0, 237 C. M. ungelöschter und 0, 775 C. M. Traß.

Ein Cub. Fuß ächter holländischer Traß wiegt trocken 62 — 67 Pfund. Auf die Tonne gebrannten Kalk von $6^3/_4$ Cub. Fuß rechnet man 11 — 12 Ctr. Traß, woraus ungefähr 42 Cub. Fuß Traßmörtel bereitet werden.

Nach Triest erhält man bei folgender Mischung einen sehr guten Mörtel

a) 1c' Kalk 2 — 3c' scharfen Maurersand, und wenn der Kalk sehr fest ist, 4 mal so viel Sand als Kalk.

b) Wenn man zu dem gewöhnlichen Mörtel noch $^1/_8$ ungelöschten Kalk hinzuthut, der das Wasser in sich saugt, so muß man denselben schnell vermauern.

c) Zum Hintermauern der Quader bei massiven Schleußen erhält man einen guten Mörtel aus $^1/_3$ gelöschten, $^1/_3$ ungelöschten Kalk und $^1/_3$ Ziegelmehl.

1 Cub. Met. Ziegelmehl kostet in der Rheingegend 3 Franken.

Kitte zum Ausstreichen der Mauerfugen.

(Nach Triest.)

$5^1/_4$ Pfd. an der Luft zerfallener Kalk, $2^1/_2$ Pfd. ganz fein gesiebtes Ziegelmehl; $^1/_4$ Pfd. pulverisirtes Glas; 2 Pfd. ordinäres Leinöl

oder

wenn das Mauerwerk unter Wasser bleibt 5 Pfd. Kalk; $2^1/_2$ Pfd. Ziegelmehl; $^1/_2$ Pfd. Hammerschlag; $^1/_4$ Pfd. pulverisirtes Glas; 2 Pfd. Leinöl.

Kalk und Ziegelmehl müssen völlig trocken, zuvor gestoßen und gesiebt sein, worunter man anfänglich nur so viel gekochtes Oel hinzugießt, daß die Masse beim Schlagen oder Stampfen nicht staubt, dann wird solche nebst $^3/_4$ des Oels in einen Mörser gethan, die Mischung zu einem Teige gestoßen, und endlich das letzte Viertel des Oels hinzugethan, die Masse hierauf auf eine Werksteinplatte gebracht und mit einem 20 Pfund schweren Eisen einen ganzen Tag lang geschlagen, worauf derselbe zum Gebrauche fertig ist.

1 Mann kann täglich 10 Pfd. verfertigen. Man muß jedoch nicht mehr fertigen lassen, als in einem Tage verbraucht wird. Bei dem

Gebrauche dieses Kittes müssen die Fugen völlig trocken sein, und erst mit Oel ausgestrichen werden.

Maurerarbeit.

Bei einer Probearbeit fand man, daß ein Maurer mit dem halben Dienst eines Handlangers in 5 Stunden 32 Minuten 24,3 Kubikfuß Mauerwerk von rauhen Bruchsteinen in einem 8′ starken Brückenpfeiler fertig brachte, und in 8 Stunden 56 Minuten 26,8 c′ Gewölbe, ebenfalls von rauhen Steinen. Es lassen sich hiernach die Kosten pr. Schachtruthe nach denen jeden Ortes üblichen Löhnen bestimmen.

Bei gewöhnlicher Maurerarbeit und im Accord kann das Doppelte der obigen Leistungen gerechnet werden.

In dem Württembergischen Unterlande und den Rheinländern in der Gegend von Mannheim und Mainz gelten so ziemlich allgemein folgende Preisansätze.

Die Schachtruthe rauhes doppelhäuptiges Schichtengemäuer sammt Material und Arbeitslohn kostet . . 11 fl.

An Arbeitslohn ohne Material . . . 4 fl.

Der Ankauf von Steinen sammt Fuhrlohn ist bei obigem Ansatz 1 Schachtruthe zu . . . . . 5 fl. 30 kr.

Der Ankauf von Kalk und Sand sammt Fuhrlohn pr. Schachtruthe zu . . . . . . 1 fl. 30 kr.
berechnet.

Bei einhäuptigem Gemäuer von rauhen Steinen sammt Material und Arbeitslohn wird von der Schachtruthe berechnet 9 fl. Ohne Material . . . . . . 3 fl.

Der Ankauf der Steine sammt Fuhrlohn ist hierbei zu 4 fl. 48 kr.

Der Ankauf des Kalkes und Sandes sammt Fuhrlohn zu . . . . 1 fl. 12 kr.
berechnet.

Bei Fundamentmauern gelten die letzteren Preise ebenfalls.

Beim Ausrollen der Roste mit rauhen Steinen kostet die Schachtruthe sammt Material . . . 8 fl.

An bloßem Arbeitslohn . . . . 3 fl.
Für Ankauf der Steine sammt Fuhrlohn . 2 fl.
Für Ankauf von Kalk und Sand sammt Fuhrlohn 3 fl.

Gemäuer von gespitzten Sand- oder Werksteinen.

Doppelhäuptig Gemäuer sammt Material . 20 fl.
Einhäuptig Gemäuer sammt Material . 16 fl.
Ankauf der Steine von doppelhäuptigem Gemäuer sammt Fuhrlohn . . . . 10 fl. 30 kr.
Ankauf von Kalk und Sand sammt Fuhrlohn . 1 fl. 30 kr.
Arbeitslohn pr. Schachtruthe doppelhäuptig . 8 fl.

Einhäuptig Gemäuer.

Ankauf der Steine sammt Fuhrlohn . . 8 fl.
Ankauf von Kalk und Sand einschließlich des Fuhrlohns . . . . . 1 fl. 30 kr.
Arbeitslohn pr. Schachtruthe . . . 6 fl. 30 kr.

Gemäuer mit sauber gehauenen Sandsteinquadern sammt Material und Arbeitslohn pr. Schachtruthe . . . . 40 fl.
Ankauf der Steine sammt Fuhrlohn . . 23 fl. 20 kr.
Die Quader von allen Seiten rechtwinklicht in Haupte und Fuge sauber gehauen, eine Schachtruthe . . 10 fl.
Arbeitslohn, die Quader zu versetzen . . 5 fl. 20 kr.
Ankauf von Sand und Kalk 2c. . . 1 fl. 20 kr.

Gemäuer von gebrannten Backsteinen
eine Schachtruthe sammt Material . . . 28 fl.
Zur Schachtruthe sind erforderlich 961 Stück Backsteine von 10,4″ lang und 5″ breit und 2″ dick.
Ankauf von obigen 961 Stück, 1000 zu 20 fl. 19 fl. 13 kr.
Arbeitslohn sammt Fuhrlohn pr. Schachtruthe 6 fl.
Für Ankauf von Kalk und Sand sammt Fuhrlohn . . . . 2 fl. 57 kr.

§. 330.

Von dem Höhenmessen mit dem Barometer.

Das Verfahren mit dem Barometer, Höhenmessungen vorzunehmen und so den verticalen Abstand zweier, wenn auch mehrere Meilen von einander entfernten Punkte aus den an denselben beobachteten Barometerständen zu finden, ist so äußerst einfach, mit so geringem Kosten- und Zeitaufwande möglich, wie dieß mit keinem andern Nivellirinstrumente ausführbar ist. Es ist deßhalb auch besonders geeignet, die Möglichkeit der Ausführung größerer Wasserleitungen 2c. zu constatiren, ohne daß hierzu die Vornahme größerer und daher kostspieliger Nivellements nothwendig würden und ich darf deßwegen hoffen, die nachträgliche Aufnahme der hierher einschlagenden Regeln nicht als etwas Ueberflüssiges betrachtet zu sehen.

Da, wo das Terrain für Operationen mit der gewöhnlichen Wasserwaage unzugänglich ist, wie dieß in steilen Gebirgsgegenden und dichten Waldungen häufig vorzukommen pflegt, zeigt sich der Gebrauch des Barometers als Nivellirinstrument von besonders praktischem Werth. * Soll das Gefälle zweier Punkte gefunden werden, so ist nur nothwendig, die verschiedenen Barometerstände an denselben zu beobachten und hierauf den entsprechenden, weiter unten näher entwickelten Kalkul zu gründen. Mit Hülfe des Barometers kann die Höhe der Berge und Thäler über dem Meere, das Gefälle eines Stromes von seinem Ursprung bis zu seiner Einmündung ins Meer leicht ermittelt würden. Ehe wir jedoch auf das Verfahren beim Höhenmessen oder Nivelliren mit dem Barometer selbst übergehen, dürfte es angemessen erscheinen, demselben einige, die Eigenschaft des Barometers erläuternde Lehrsätze aus der Naturlehre vorauszuschicken.

Untersuchen wir die Quecksilbersäule eines Barometers näher,

* Anmerk. Wenn auch die Richtigkeit der Resultate nicht immer bis auf einzelne Zolle verbürgt werden kann.

so finden wir, daß deren oberes, in dem luftleeren Raum der Glasröhre befindliche Ende in der Nähe des Meeres um 28 Pariser Zolle höher steht, als die in dem andern offenen Schenkel der Glasröhre * mit der Luft in Berührung befindliche Oberfläche derselben; begeben wir uns mit dem Barometer auf eine Anhöhe, so finden wir, daß das Quecksilber in dem oberen Theil der Röhre einen tieferen Stand eingenommen hat; das Entgegengesetzte erfolgt, wenn wir uns mit dem Barometer nach einem tiefer gelegenen Standpunkt begeben. Beide Erscheinungen, sowohl der ca 28″ betragende höhere Standpunkt des Quecksilbers in der Barometerröhre selbst, als auch das Steigen und Fallen desselben bei verändertem Standpunkte, rührt, wie dieß auf das Evidenteste erwiesen ist, hauptsächlich von dem Druck der auf der offenen Röhre des Barometers liegenden Luft her; dieß wird augenscheinlich, wenn wir den Barometer unter die Glocke einer Luftpumpe bringen, und jener die unter derselben befindliche Luft entziehen; in eben dem Maaße wie dieß geschieht, fällt auch das Quecksilber und stellt sich in beiden Röhren gleich, wenn alle Luft aus der Glocke entfernt ist, so wie das Quecksilber seinen ersten Standpunkt wieder einnimmt, sobald die Glocke in gleicher Weise wie vorher mit Luft angefüllt ist. Weil nun ferner die Luft in einem gedrückten Zustande von 28″ Barometer-Höhe, und Null Grad des Thermometers auf dem 45ten Grade der Breite an der Oberfläche des Meeres 10495 mal leichter ist, als Quecksilber, so hält eine 28 Zoll hohe Quecksilbersäule einer nach den vorigen Bestimmungen gleich dichten Luftsäule von 24488 Pariserfuß hoch das Gleichgewicht. Hieraus folgt, daß der Druck der unsere Erde umgebenden Luft auf einem 1000 Fuß hohen Berge nicht so stark drücken kann, als an einer um 1000 Fuß tieferen Stelle, indem die Luftschichte selbst um 1000 Fuß dünner geworden ist, also auch um deren Gewicht weniger auf ihre Unterlage drücken kann.

* Anmerk. Wir haben bei dieser Erklärung den zu Höhenmessungen besonders in Anwendung gebrachten Heberbarometer im Auge, welcher bekanntlich aus einer, in dem Bewegungsraum des Quecksilbers gleichweit kalibrirten, an dem unteren Theil heberförmig gebogenen, Glasröhre besteht.

Hätte die Luft nun nicht mehr Elasticität wie Quecksilber, und dehnte sich dieselbe für jeden Thermometergrad (nach Reaumur) statt $^1/_{213}$, wie das Quecksilber nur $^1/_{4330}$ aus, so würde die Rechnung für das Höhenmessen etwas mindere Schwierigkeiten haben; allein die Luftsäule wird nach unten hin immer mehr und mehr zusammen gepreßt, so daß sie bei einem Druck von 28 Zoll Quecksilber viermal so dicht, und folglich in einen viermal so kleinen Raum eingepreßt wird, als wenn sie mit 7 Zoll Quecksilber gedrückt würde.

Um indessen das Verhältniß der Schwere und Dichtigkeit der Luft noch deutlicher zu erklären, wollen wir uns folgender bildlichen Darstellung bedienen.

Man denke sich die ganze Luftsäule durch Querschnitte in eben so viele Schichten getheilt, als die Quecksilbersäule des Barometers Zolle enthält, nämlich in 28 und nehme an, daß jede einzelne, noch nicht gepreßte Schichte gerade 24488 Pariser Fuß, mithin alle 28 über einander gelegt 685664 Fuß hätten.

Läßt man nun eine Pressung eintreten, so wird die unterste Schichte von den 27 über derselben liegenden so stark gedrückt oder zusammengepreßt, daß sie statt 24488 Fuß nur noch $^1/_{28}$ der vorigen Höhe behält, nämlich . . . . 874,6 Fuß.
Die folgende zweite Schichte $^1/_{27}$
der obigen Höhe mit 907,0
Die dritte Schichte $^1/_{26}$ mit 941,9
Die vierte $^1/_{25}$ mit 979,5
u. s. w. und alle 28 Schichten zusammen
statt 685664 nur . . . . 95921 Fuß.

Denkt man sich nun diese gepreßten Luftschichten, in ihrem unveränderten Zustande auf einer horizontalen Ebene, neben einander gestellt, so bilden deren obere Enden die krumme Linie einer Hyperbel. Würden nun die 28 Quecksilberschichten im luftleeren Raume des Barometers in demselben Verhältniß wie die 28 Luftschichten gepreßt, so könnte man aus dem Stande derselben die Höhen der Berge sogleich erkennen; allein die Pressung ist, wie schon vorhin bemerkt wurde, nicht so stark, wozu noch

der Umstand kommt, daß die Wärme nicht allein die Luft, sondern auch das Quecksilber abermals nach verschiedenen Verhältnissen ausdehnt; diese Ausdehnung beträgt bei dem Quecksilber von 0 bis 80 Grade des R: Thermometers, oder vom Eis bis zum Siedepunkt des Wassers bei 28 Zoll Barometerhöhe $^{80}/_{4330}$ und bei der Luft $^{80}/_{213}$ des Ganzen, welches nach dem Thermometer berichtigt werden muß, indem die Temperatur in der Ebene ganz anders ist, als auf hohen Bergen.

Eben so nimmt auch durch die aus der schnellen Umdrehung der Erde entstehende Centrifugal- oder Fliehkraft die Dichtigkeit der Luft auf jedem Breitengrade vom Pol bis zum Aequator nach und nach um etwas ab, indem diese Kraft der Central- oder Anziehungskraft mehr oder weniger entgegenwirkt. Auch nimmt die Dichtigkeit der Luft in senkrechter Richtung noch besonders durch die in einer größeren Entfernung der Erde minder auf sie wirkende Anziehungskraft eine Kleinigkeit ab, welche sich jedoch nur bei sehr hohen Bergen merkbar äußert.

Um alle diese Schwierigkeiten beseitigen, und die richtigen Höhen aus den Barometer- und Thermometerständen kurz finden zu können, hat der rühmlich bekannte Benzenberg Tafeln berechnet, welche wir hier in so weit im Auszuge mittheilen wollen, als solche für unsere Zwecke brauchbar erscheinen.

Nach der im Auszuge hier beigefügten Tafel **A** hat Benzenberg die 28 Zoll lange Quecksilbersäule in 2800 Theile abgetheilt, und für jeden Theil die Hyperbolischen oder natürlichen Logarithmen von der Höhe der dazu gehörigen Luftschichte angegeben.

In der Tafel **B** bestimmt er für jede $^{2}/_{10}$ eines Wärmegrades nach der Reaumürschen Scale die verschiedenen Längen einer Luftsäule, die bei 0 Grad Temp. einer Quecksilbersäule von 28 Zoll das Gleichgewicht hält, und bei gleicher Dichtigkeit 24488 Fuß hoch ist.

In der Tafel **C** ist die Berichtigung wegen Veränderung der Schwere durch die geographische Breite von 0 bis 90 Grad, und für die Höhe von 7200 bis 19800 Fuß angegeben.

In der Tafel **D** die Berichtigung für die Abnahme der Schwere in senkrechter Richtung bei hohen Bergen.

Den Unterschied der hyberbolischen Logarithmen mit der dem Mittel des am Fuße und auf dem Gipfel beobachteten Wärmegrades entsprechenden und in Tabelle B enthaltenen Länge multiplicirt bezeichnet in der Regel den verticalen Abstand der beiden Punkte; wie aus dem Obigen jedoch ersichtlich, kann letztere je nach den Umständen noch einige Aenderungen erleiden.

Ein paar Beispiele, welche auf den 45sten Grad der Breite berechnet sind, dürften den Gebrauch dieser Tafeln noch mehr erläutern.

Erstes Beispiel.

Es sei der Barometerstand am Fuß eines Berges 26,853 Zoll; die Temperatur nach Reaumür + 2 Grad.

Am Fuße des Berges der Barometerstand 28,222 Zoll; die Temperatur + 7 Grad.

Nach Tafel A ist 28,22″ des Barometers = . 945199
hierzu noch für 2 Tausendtheile (man sehe
unten am Rande der Tafeln) 0,001 Zoll
= 35 × 2 = ... 70
der Log. für obige 28,22″ demnach = . 945269
für 26,85 Zoll ist . . 895435
für 0,003 = 38 × 3 = 114
mithin der Log. für obige 26,85″ = ... 895549
Unterschied der Log. = ... 0,49720

Die mittlere Wärme der Luftsäule beträgt
$\frac{7 \times 2}{2}$ = 4,5 Grad, hierfür gibt die Tafel B = . 25005
und diese mit dem Unterschied der Log. multiplicirt den verticalen Abstand der beiden Punkte oder hier die Höhe des Berges = ... 1243,2 Fuß.

Würde der Berg 12000 Fuß hoch gefunden worden sein, so müßten wegen Abnahme der Schwere in senkrechter Richtung noch zugerechnet werden . . . . 38,5 Fuß
so daß die ganze Berghöhe . . . . . . 12038,5 Fuß
betragen würde.

Läge der fragliche Berg unter dem 50sten Breitengrade, so müßten nach Tafel C von der obigen Höhe abgezogen werden . . .	6 Fuß.
Es wäre somit die wahre Höhe	12032,5 Fuß.

Läge hingegen der Berg unter dem 30sten Breitengrade, so müßten noch 18 Fuß hinzu gezählt werden.

Eine nähere Beschreibung des Höhenbarometers, sowie des ausführlichen Verfahrens beim Höhenmessen findet man in Benzenbergs höherer Rechenkunst, ebenen und sphärischen Trigonometrie Seite 495, doch dürfte das Vorliegende in den meisten Fällen ausreichen. Dem Wesentlichen nach hat der Höhenbarometer folgende Einrichtung: Längs der Quecksilbersäule befindet sich eine in Zoll- und Zehntheilszolle eingetheilte Scala; mittelst eines Nonius läßt sich jeder $1/10$ Zoll noch in 10 Theile zerlegen, so daß die verschiedenen Barometerstände (die Höhe des Quecksilbers im Barometer) bis zu $1/100$ Zoll genau beobachtet werden können.

Bei dem Gebrauche des Barometers muß derselbe senkrecht im Schatten aufgehängt werden, indem sonst die Wärme der Sonnenstrahlen eine Aenderung im Stande des Quecksilbers hervorbringen und die Beobachtungen unrichtig machen wird.

Sollen die Barometermessungen mit möglichster Genauigkeit vorgenommen werden, so sind bei den auf die obige Weise gefundenen Berghöhen noch folgende Correctionen vorzunehmen:

1) Die weiter unten folgende Tafel B ist auf vollkommen trockene Luft berechnet; da solche indessen in unserer Atmosphäre nie vollkommen trocken vorkommt, die feuchte Luft aber leichter als trocken ist, so müssen der gefundenen Berghöhe noch die in Berücksichtigung auf die Jahreszeiten angenommenen und für je einen Fuß der erhaltenen Berghöhe berechneten und in folgender Tabelle enthaltenen Maßen zugesetzt werden.

Im Monat	Januar	0,0017	Fuß
„ „	Februar	0,0018	„
„ „	März	0,0020	„
„ „	April	0,0024	„

"	"	Mai	0,0035 "
"	"	Juni	0,0041 "
"	"	Juli	0,0048 "
"	"	August	0,0048 "
"	"	Septbr.	0,0040 "
"	"	Oktober	0,0027 "
"	"	Novbr.	0,0024 "
"	"	Decbr.	0,0018 "
		Und im Mittel im ganzen Jahr	0,0029 Fuß.

2) Nach dem Dalton'schen Systeme über die verschiedenen Luftarten, welche es in unserer Atmosphäre gibt, müssen von den Berghöhen, welche nach den Benzenbergischen Bar.-Tafeln erhalten werden, die in nachstehender Tafel aufgenommenen Maße abgezogen werden.

Höhe über der See.	Fuß.	Höhe über der See.	Fuß.
1000 Fuß	3,6	11000 Fuß	27,3
2000 "	7,3	12000 "	28,7
3000 "	10,1	13000 "	29,6
4000 "	13,0	14000 "	29,9
5000 "	15,6	15000 "	30,9
6000 "	18,4		
7000 "	20,6		
8000 "	22,6		
9000 "	24,4		
10000 "	25,8		

3) Da ferner die Quecksilbersäule im Barometer gewöhnlich nicht den Grad der Wärme erlangt, den die den Barometer umgebende Luft hat, so sind zur genauen Bestimmung der Berghöhen eigentlich zwei Wärmemesser nothwendig, wovon der eine im Freien aufgehängt die Temperatur der Luft und der am Barom. befestigte den Grad des Quecksilbers am letzteren anzeigt. Die

in Bezug auf die Temperatur nothwendige Correktur wird mit Hülfe der folgenden Tafel auf nachstehende Weise bewirkt.

Wenn der Wärmemesser für die freie Luft am Fuß des Berges . . . . + 22 Grade
anzeigt und auf der Höhe . . . . + 20 „
so ist die mittlere Temperatur an der halben
Berghöhe zu . . . . + 21 Graden
anzunehmen. Hat der Barometer nun eben auf 26 Zoll gestanden, und die Temperatur des Quecksilbers war 18 Grade, so fehlen 3 Grade an der vorhin gefundenen mittleren Wärme; es muß somit der Länge der Quecksilbersäule im Barometer so viel zugesetzt werden, als solche sich durch den höheren Wärmegrad ausgedehnt haben würde. In der hiernächst folgenden Tafel ist diese Verlängerung für jeden halben Thermometergrad berechnet und beträgt für den obigen Fall 0,018″, und es ist somit die eigentliche Barometerhöhe statt der eben gefundenen 26 Zoll, zu 26,018 Zoll anzunehmen.

Bei einer unter dem 45sten Breitengrade im Oktober vorgenommenen Höhenmessung ergaben sich folgende Barometer- und Thermometerstände:

Ort.	Barometerstand.	Wärmemesser für das Quecksilber.	Wärmemesser für die Luft.
Am Fuße des Berges	27,418	+ 15,9	+ 16,0
Auf dem Gipfel	22,351	+ 8,4	+ 7,9

Die mittlere Wärme der Luft also . . . . . + 11,9.

Der Wärmemesser für die Quecksilbersäule stand am Fuße des Berges höher als die mittlere Wärme der Luft um 4 Grad, wofür die Tafel angibt 0,025 Zoll; diese abgezogen

von 27,418

Rest 27,393 Zoll.

Der Log. von 27,39 Zoll beträgt
nach Tafel **A** 915346

Der Unterschied für 0,001 beträgt nach eben dieser Tafel 0,000036, mithin für obige . . . . 0,003″ = 0,000108

so daß also der Log. obiger 27,393 Zoll gleich ist 915454

Oben stand der Wärmemesser 3,5 Grade niedriger, als die mittlere Wärme der Luft, wofür die Tafel angibt . . . . 0,018″

hierzu den erhaltenen Barometerstand addirt mit 22,351″

= 22,369

dessen Log. beträgt 712847

Von den obigen Log. abgezogen bleibt 0,202607

Dieß mit der der mittleren Temperatur entsprechenden und in Tabelle B enthaltenen Länge von 25868 Fuß multiplicirt gibt also die Berghöhe mit . . . 5241 Fuß.

Berichtigung wegen der Feuchtigkeit im Oktbr. + 14 „

Wegen Veränderung der Schwere in senkrechter Richtung nach Tafel C . . . . 0 „

Wegen Veränderung der Schwere in senkrechter Richtung nach Tafel D . . . . + 15 „

Wegen der Dalton'schen Theorie . . . + 16 „

Wahre Höhe des Berges . . . . . . 5254 Fuß.

Die Trigonometrische Messung gab . . . 5259 Fuß.

Unterschied 5′

Tafel

für die nähere Berichtigung des Barometerstandes nach dem Wärmemesser der Luft.

Wärme-Unterschied.	28 Zoll	27 Zoll.	26 Zoll.	25 Zoll	24 Zoll.	23 Zoll.	21 Zoll.	19 Zoll.	17 Zoll.	15 Zoll.
	Verlängerung.									
Grad.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.
0,5	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
1,0	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004
1,5	0,010	0,010	0,009	0,000	0,008	0,008	0,007	0,006	0,005	0,005
2,0	0,013	0,013	0,012	0,012	0,011	0,010	0,009	0,008	0,007	0,007
2,5	0,016	0,016	0,015	0,015	0,014	0,013	0,012	0,011	0,010	0,009
3,0	0,019	0,019	0,018	0,017	0,017	0,016	0,015	0,013	0,012	0,010
3,5	0,022	0,022	0,021	0,021	0,020	0,019	0,017	0,015	0,014	0,012
4,0	0,026	0,025	0,024	0,023	0,022	0,021	0,020	0,018	0,016	0,014
4,5	0,029	0,028	0,027	0,026	0,025	0,024	0,022	0,020	0,018	0,016
5,0	0,032	0,032	0,030	0,029	0,028	0,026	0,024	0,022	0,020	0,018
5,5	0,036	0,034	0,033	0,032	0,030	0,029	0,027	0,025	0,022	0,020
6,0	0,039	0,037	0,036	0,034	0,033	0,032	0,029	0,027	0,024	0,021
6,5	0,042	0,040	0,039	0,037	0,036	0,035	0,032	0,029	0,026	0,023
7,0	0,046	0,043	0,042	0,040	0,038	0,037	0,034	0,031	0,028	0,025
7,5	0,049	0,047	0,045	0,043	0,041	0,039	0,036	0,033	0,030	0,027
8,0	0,052	0,050	0,048	0,046	0,044	0,042	0,039	0,036	0,031	0,028
8,5	0,055	0,053	0,051	0,048	0,047	0,044	0,041	0,037	0,033	0,030
9,0	0,058	0,056	0,054	0,051	0,050	0,047	0,043	0,039	0,035	0,031
9,5	0,061	0,059	0,057	0,054	0,053	0,050	0,046	0,041	0,037	0,033
10,0	0,065	0,063	0,060	0,058	0,055	0,053	0,048	0,044	0,040	0,035
10,5	0,068	0,066	0,063	0,061	0,058	0,056	0,051	0,046	0,042	0,037
11,0	0,071	0,069	0,066	0,064	0,061	0,058	0,053	0,048	0,044	0,039
11,5	0,074	0,072	0,069	0,066	0,064	0,061	0,055	0,050	0,046	0,010
12,0	0,077	0,075	0,072	0,069	0,067	0,064	0,058	0,053	0,048	0,042

Tafel A.

Der natürlichen oder hyperbolischen Logarithmen zum Höhenmessen mit dem Barometer.

= 25 Zoll =

Geomet.-Reihe. Zoll $^1/_{100}$.	Arithm.-Reihe. Logar.	Geomet.-Reihe. Zoll $^1/_{100}$.	Arithm.-Reihe. Logar.	Geomet.-Reihe. Zoll $^1/_{100}$.	Arithm.-Reihe. Logar.	Geomet.-Reihe. Zoll $^1/_{100}$.	Arithm.-Reihe. Logar.	Geomet.-Reihe. Zoll $^1/_{100}$.	Arithm.-Reihe. Logar.
0	824045	20	832014	40	839919	60	847762	80	855544
1	824446	21	832411	41	840312	61	848153	81	855932
2	824845	22	832807	42	840706	62	848543	82	856319
3	825245	23	933203	43	841100	63	848934	83	856706
4	825644	24	833599	44	841492	64	849323	84	857093
5	826043	25	833995	45	841884	65	849713	85	857480
6	826442	26	834391	46	842277	66	850103	86	857867
7	826842	27	834788	47	842670	67	850493	87	858254
8	827241	28	835183	48	843063	68	850882	88	858640
9	827640	29	835578	49	843456	69	851274	89	859026
10	828038	30	835974	50	843848	70	851661	90	859412
11	828436	31	836370	51	844241	71	852050	91	859799
12	828834	32	836765	52	844632	72	852439	92	860185
13	829233	33	837160	53	845023	73	852828	93	860571
14	829630	34	837554	54	845414	74	853216	94	860956
15	830027	35	837948	55	845806	75	853604	95	861341
16	830424	36	838343	56	846198	76	853992	96	861726
17	830821	37	838738	57	846590	77	854380	97	862112
18	831229	38	339132	58	846980	78	854768	98	862497
19	831617	39	839526	59	847371	79	855157	99	862882
								100	863266

Unterschied für 0.001 Zoll — 0,000039.

26 Zoll.

Geomet.-Reihe.	Arithm.-Reihe.	Geomet.-Reihe.	Arithm.-Reihe.	Geomet.-Reihe.	Arithm.-Reihe.	Geomet.-Reihe.	Arithm.-Reihe.	Geomet.-Reihe.	Arithm.-Reihe.
Zoll 1/100.	Logar.	Zoll 1/100.	Logar.	Zoll 1/100.	Logar.	Zoll 1/100.	Logar.	Zoll 1/100.	Logar.
0	863266	21	871311	42	879291	63	887209	84	895063
1	863650	22	871692	43	879669	64	887584	85	895435
2	864035	23	872074	44	880047	65	887959	86	895808
3	864420	24	872455	45	880425	66	888334	87	896281
4	864803	25	872836	46	880803	67	888709	88	896553
5	865186	26	873217	47	881182	68	889084	89	896925
6	865570	27	873598	48	881559	69	889459	90	897296
7	865954	28	873978	49	881936	70	889833	91	897667
8	866338	29	874359	50	882314	71	890208	92	898039
9	866722	30	874739	51	882692	72	890582	93	898411
10	867105	31	875110	52	883068	73	890956	94	898782
11	867489	32	875499	53	883445	74	891330	95	899153
12	867871	33	875879	54	883822	75	891704	96	899524
13	868253	34	876258	55	884199	76	892078	97	899895
14	868635	35	876637	56	884576	77	892452	98	900266
15	869018	36	877016	57	884953	78	892825	99	900637
16	869401	37	877395	58	885329	79	893198	100	901007
17	869784	38	877775	59	885705	80	893571		
18	870165	39	878155	60	886081	81	893944		
19	870547	40	878534	61	886457	82	894317		
20	870929	41	878913	62	886833	83	894691		

Unterschied für 0,001 Zoll = 0,000038.

27 Zoll.

Geomet.-Reihe.	Arithm.-Reihe	Geomet.-Reihe.	Arithm.-Reihe.	Geomet.-Reihe.	Arithm.-Reihe.	Geomet.-Reihe.	Arithm.-Reihe.	Geomet.-Reihe.	Arithm.-Reihe.
Zoll 1/100.	Logar.	Zoll 1/100.	Logar.	Zoll 1/100.	Logar.	Zoll 1/100.	Logar.	Zoll 1/100.	Logar.
0	901007	20	908386	40	915712	60	922986	80	930205
1	901377	21	908753	41	916078	61	923348	81	930565
2	901746	22	909120	42	916442	62	923709	82	930925
3	902116	23	909487	43	916807	63	924071	83	931285
4	902486	24	909854	44	917171	64	924433	84	931643
5	902856	25	910221	45	917535	65	924795	85	932002
6	903226	26	910588	46	917900	66	925157	86	932361
7	903596	27	910955	47	918265	67	925519	87	932720
8	903965	28	911323	48	918628	68	925880	88	933079
9	904334	29	911691	49	918992	69	926241	89	933438
10	904703	30	912057	50	919355	70	926602	90	933796
11	905073	31	912423	51	919719	71	926964	91	934155
12	905441	32	912788	52	920083	72	927324	92	934513
13	905810	33	913153	53	920447	73	927685	93	934871
14	906178	34	913518	54	920809	74	928045	94	935229
15	906546	35	913883	55	921172	75	928405	95	935587
16	906915	36	914248	56	921535	76	928765	96	935945
17	907284	37	914614	57	921898	77	929126	97	936303
18	907651	38	914980	58	922261	78	929485	98	936660
19	908019	39	915346	59	922624	79	929845	99	937017
								100	937374

Unterschied für 0,001 Zoll = 0,000036.

28 Zoll.

Geomet.-Reihe	Arithm.-Reihe	Geomet.-Reihe	Arithm.-Reihe	Geomet.-Reihe	Arithm.-Reihe	Geomet.-Reihe	Arithm.-Reihe	Geomet.-Reihe	Arithm.-Reihe
Zoll 1/100.	Logar.	Zoll 1/100.	Logar.	Zoll 1/100.	Logar.	Zoll 1/100.	Logar.	Zoll 1/100.	Logar.
0	937374	20	944491	40	951559	60	958576	80	965545
1	937732	21	944845	41	951911	61	958926	81	965893
2	938089	22	945199	42	952263	62	959275	82	966239
3	938446	23	945553	43	952615	63	959624	83	966585
4	938802	24	945907	44	952966	64	959973	84	966932
5	939158	25	946261	45	953317	65	960322	85	967279
6	939514	26	946616	46	953668	66	960671	86	967626
7	939870	27	946971	47	954019	67	961021	87	967973
8	940227	28	947324	48	954370	68	961370	88	968319
9	940584	29	947677	49	954721	69	961719	89	968665
10	940939	30	948031	50	955073	70	962067	90	969011
11	941295	31	948385	51	955425	71	962415	91	969357
12	941651	32	948738	52	955775	72	962763	92	969703
13	942007	33	949091	53	956125	73	963112	93	970049
14	942362	34	919443	54	956475	74	963459	94	970394
15	942717	35	949796	55	956825	75	963806	95	970739
16	943072	36	950149	56	957176	76	954154	96	971085
17	943427	37	950502	57	957527	77	964502	97	971431
18	943782	38	950854	58	957876	78	964850	98	971776
19	944137	39	951207	59	958226	79	965198	99	972121
								100	972465

Unterschied für 0,001 Zoll = 0,0)0035.

Tafel B.

Die Länge der Luftsäulen, welche bei verschiedenen Temperaturen einer Quecksilbersäule von 28 Zoll das Gleichgewicht halten.

Grade.	Längen in Fuß.	Grade.	Längen in Fuß	Grade.	Längen in Fuß.	Grade.	Längen in Fuß.	Grade.	Längen in Fuß.
— 11,0	23224	— 4,8	23936	+ 1,2	24626	+ 7,0	25293	+ 12,8	25960
— 10,8	247	— 4,6	959	+ 1,4	649	+ 7,2	316	+ 13,0	983
— 10,6	270	— 4,4	982	+ 1,6	672	+ 7,4	339	+ 13,2	26006
— 10,4	293	— 4,2	24005	+ 1,8	695	+ 7,6	362	+ 13,4	029
— 10,2	316	— 4,0	028	+ 2,0	718	+ 7 8	385	+ 13,6	052
— 10,0	339	— 3,8	051	+ 2,2	741	+ 8,0	408	+ 13,8	075
— 9,8	362	— 3,6	074	+ 2,4	764	+ 8,2	431	+ 14,0	098
— 9,6	385	— 3,4	097	+ 2,6	787	+ 8,4	454	+ 14,2	121
— 9,4	408	— 3,2	120	+ 2,8	810	+ 8,6	477	+ 14,4	144
— 9,2	431	— 3,0	143	+ 3,0	833	+ 8,8	500	+ 14,6	167
— 9,0	4454	— 2,8	166	+ 3,2	856	+ 9,0	523	+ 14,8	190
— 8,8	477	— 2,6	189	+ 3,4	879	+ 9,2	546	+ 15,0	213
— 8,6	500	— 2,4	212	+ 3,6	902	+ 9,4	569	+ 15,2	236
— 8,4	523	— 2,2	235	+ 3,8	925	+ 9,6	592	+ 15,4	259
— 8,2	546	— 2,0	258	+ 4,0	948	+ 9,8	615	+ 15,6	282
— 8,0	568	— 1,8	281	+ 4,2	971	+ 10,0	638	+ 15,8	305
— 7,8	591	— 1,6	304	+ 4,4	994	+ 10,2	661	+ 16,0	328
— 7,6	614	— 1,4	327	+ 4,6	25017	+ 10,4	684	+ 16,2	351
— 7,4	637	— 1,2	350	+ 4,8	040	+ 10,6	707	+ 16,4	374
— 7,2	660	— 1,0	373	+ 5,0	063	+ 10,8	730	+ 16,6	397
— 7,0	683	— 0,8	396	+ 5,2	086	+ 11,0	753	+ 16,8	420
— 6,8	706	— 0,6	419	+ 5,4	109	+ 11,2	776	+ 17.0	443
— 6,6	729	— 0,4	442	+ 5.6	132	+ 11,4	799	+ 17,2	466
— 6,4	752	— 0,2	465	+ 5,8	155	+ 11,6	822	+ 17,4	489
— 6,2	775	+ 0,0	488	+ 6,0	178	+ 11,8	845	+ 17,6	512
— 6,0	798	+ 0,2	511	+ 6,2	201	+ 12,0	868	+ 17,8	535
— 5,8	821	+ 0,4	534	+ 6,4	224	+ 12,2	891	+ 18,0	558
— 5,6	844	+ 0,6	557	+ 6,6	247	+ 12,4	914	+ 18,2	581
— 5,4	867	+ 0,8	580	+ 6,8	270	+ 12,6	937	+ 18,4	604
— 5,2	890	+ 1,0	603					+ 18,6	627
— 5,0	913							+ 18,8	650

Tafel C.

Berichtigung wegen Veränderung der Schwere mit der geographischen Breite.

Berghöhe.	7200′	9000′	10800′	12600′	14400′	16200′	18000′
Breite.							
0	+20	+26	+31	+ 36	+ 41	+ 46	+ 51
5	20	25	30	35	40	45	50
10	19	24	29	34	38	43	48
15	17	22	26	31	35	40	44
20	16	20	23	28	31	35	39
25	13	16	20	23	26	29	33
30	10	13	16	18	20	23	26
35	7	9	10	12	14	16	17
40	4	4	5	6	7	8	9
45	0	0	0	0	0	0	0
50	— 4	— 4	— 5	— 6	— 7	— 8	— 9
55	7	9	10	12	14	16	17
60	10	13	16	18	20	23	26
65	13	16	20	23	26	29	33
70	16	20	23	28	31	35	39

Tafel D.

Zur Berichtigung für die Abnahme der Schwere in senkrechter Richtung bei hohen Bergen.

Berghöhe.	Fuß.	Berghöhe.	Fuß.
1000 Fuß	2,5	11000	33,3
2000	4,9	12000	38,3
3000	8,0	13000	41,0
4000	10,6	14000	44,5
5000	14,2	15000	48,5
6000	17,8	16000	53,0
7000	20,5	17000	57,2
8000	21,3	18000	61,5
9000	27,3	19000	65,7
10000	30,1	20000	70,4

Beilage A.

Reductions-Tabelle verschiedener Fußmaaße.

Ein Fuß in	Ortsübliche Benennung	Beträgt in: Stuttgart	Berlin	Wien	Paris			London
		Würtb. Fuß.	Preuß. oder Rheinl. Fuß.	Wiener Fuß.	alte Linie.	alter Fuß.	Metre.	Engl. Fuß.
Altenburg	Fuß	1,00393	0,91640	0,90989	127,5	0,88541	0,28761	0,94353
Amsterdam	Alter Fuß	0,98800	0,90187	0,89545	125,47	0,87137	0,28305	0,92856
	Palm	0,34905	0,31862	0,31635	44,32	0,30784	0,10000	0,32808
Antwerpen	Fuß	0,99772	0,90994	0,90346	126,6	0,87916	0,28558	0,93687
Basel	Fuß	1,06298	0,97031	0,96341	135,0	0,93750	0,30453	1,00096
Berlin	Fuß	1,09551	1,00000	0,99288	139,1	0,96618	0,31385	1,02960
Bern	Fuß à 12 Zoll	1,92362	0,93437	0,92773	130,0	0,902778	0,293258	0,962037
Braunschweig	Fuß	0,99636	0,90992	0,90275	126,5	0,87847	0,28536	0,93613
Bremen	Fuß	1,00944	0,92144	0,91488	128,2	0,89027	0,28919	0,94871
Carlsruhe	Neuer Werkschuh	1,07156	0,95586	0,94905	132,98	0,92353	0.30000	0,98415
Cassel	Werkfuß	0,99448	0,90778	0,90132	126,3	0,87708	0,284911	0,93465
Darmstadt	Fuß	0,87289	0,79655	0,94905	110,82	0,79661	0,25000	0,82022
Dresden	Fuß	0,98872	0,90252	0,89610	125,56	0,87200	0,28326	0,92923
Frankfurt a. M.	Werkfuß	0,99340	0,90679	0,90034	126,16	0,87612	0,28460	0,93363
Gotha	Fuß	1,00393	0,91640	0,90988	127,5	0,88541	0,28761	0,94353
Hamburg	Fuß	1,00000	0,91281	0,90632	127.0	0,88194	0,28649	0,93983
Hanover	Fuß	1,01921	0,93035	0,92373	129,44	0,89888	0,29199	0,95789
Kopenhagen	Fuß	1,09470	0,99926	0,99215	139,02	0,96546	0,31362	1,02883

Lausanne	Fuß	1,04716	0,95586	0,94905	132,98	0,92353	0,30000	0,98415
Leipzig	Baufuß	0,90807	0,90059	0,89419	125,3	0,87013	0,28265	0,92725
Lissabon	Palmo	0,76993	0,69647	0,69151	96,9	0,67291	0,21859	0,71708
London	Engl. Fuß	1,06401	0,97125	0,96433	135,13	0,93840	0,30483	1,00000
Madrid	Fuß	0,98661	0,90059	0,89418	125,3	0,87013	0,28265	0,92725
Mailand	Fuß	1,38582	1,26500	1,25600	176,0	1,22222	0,39702	1,30245
München	Fuß	1,01875	0,92992	0,92330	129,38	0,89847	0,29185	0,95744
Neapel	Palmo	0,92020	0,83997	0,83400	116,86	0,81157	0,26363	0,86494
Nürnberg	Stadtfuß	1,06039	0,94444	0,937721	131,4	0,91250	0,296416	0,972397
Paris	Kgl. Fuß (pied du Roi)	1,13386	1,03500	1,271639	144,0	1,00000	0,32483	1,06564
	Mêtre	3,49052	3,186199	3,163530	443,29	3,07844	1,00000	3,28051
Petersburg	Fuß	1,06298	0,97031	0,96341	135,0	0,93750	0,30453	0,99915
Rom	Bau-Palmo	0,77979	0,71180	0,70673	99,03	0,68772	0,22340	0,73287
	Röm. Fuß	1,02834	0,93869	0,93201	130,6	0,90694	0,29461	0,96647
Stockholm	Fuß	1,03612	0,94578	0,93905	131,58	0,91379	0,29683	0,97378
Stuttgart	Fuß	1,00000	0,91281	0,90632	127,0	0,88194	0,28649	0,93983
Venedig	Fuß	1,21260	1,10687	1,09900	154,0	1,06944	0,34739	1,13964
Warschau	Fuß (Stopa)	1,00529	0,91762	0,91109	127,66	0,88658	0,28800	0,94489
Weimar	Fuß	0,98425	0,89844	0,89204	125,00	0,86805	0,28197	0,92503
Wien	Fuß	1,10336	1,00716	1,00000	140,12	0,97310	0,31610	1,03697
Wiesbaden	Fuß	1,00472	0,91712	0,91060	127,6	0,88611	0,28784	0,94427

Beilage B.

Neigungswinkel nach der				Horizontalabstnd.	Verticalabstand.	Neigungswinkel nach der				Horizontalabstnd.	Verticalabstand.
neuen Eintheilung		alten Eintheilung				neuen Eintheilung		alten Eintheilung			
°	′	°	′	Fuß.	Fuß.	°	′	°	′	Fuß.	Fuß.
0	0	0	0	**20**,000	0,0	1	48	1	20	**19**,995	0,465
.	4	.	2	. . ,000	0,013	.	52	.	22	. . ,994	0,477
.	8	.	4	. . ,000	0,025	.	56	.	24	. . ,994	0,490
.	12	.	6	. . ,000	0,038	.	60	.	26	. . ,994	0,503
.	16	.	9	. . ,000	0,050	.	64	.	29	. . ,993	0,515
.	20	.	11	. . ,000	0,063	.	68	.	31	. . ,993	0,528
.	24	.	13	. . ,000	0,075	.	72	.	33	. . ,993	0,540
.	28	.	15	. . ,000	0,088	.	76	.	35	. . ,992	0,553
.	32	.	17	. . ,000	0,101	.	80	.	37	. . ,992	0,565
.	36	.	19	. . ,000	0,113	.	84	.	39	. . ,992	0,578
.	40	.	22	. . ,000	0,126	.	88	.	42	. . ,991	0,591
.	44	.	24	. . ,000	0,138	.	92	.	44	. . ,991	0,603
.	48	.	26	**19**,999	0,151	.	96	.	46	. . ,991	0,616
.	52	.	28	. . ,999	0,163	2	0	.	48	. . ,990	0,628
.	56	.	30	. . ,999	0,176	.	4	.	50	. . ,990	0,641
.	60	.	32	. . ,999	0,188	.	8	.	52	. . ,989	0,653
.	64	.	35	. . ,999	0,201	.	12	.	54	. . ,989	0,666
.	68	.	37	. . ,999	0,214	.	16	.	57	. . ,988	0,678
.	72	.	39	. . ,999	0,226	.	20	.	59	. . ,988	0,691
.	76	.	41	. . ,999	0,239	.	24	2	1	. . ,988	0,704
.	80	.	43	. . ,998	0,251	.	28	.	3	. . ,987	0,716
.	84	.	45	. . ,998	0,264	.	32	.	5	. . ,987	0,729
.	88	.	48	. . ,998	0,276	.	36	.	7	. . ,986	0,741
.	92	.	50	. . ,998	0,289	.	40	.	10	. . ,986	0,754
.	96	.	52	. . ,998	0,302	.	44	.	12	. . ,985	0,766
1	0	.	54	. . ,998	0,314	.	48	.	14	. . ,985	0,779
.	4	.	56	. . ,997	0,327	.	52	.	16	. . ,984	0,791
.	8	.	58	. . ,997	0,339	.	56	.	18	. . ,984	0,804
.	12	1	0	. . ,997	0,352	.	60	.	20	. . ,983	0,817
.	16	.	3	. . ,997	0,364	.	64	.	23	. . ,983	0,829
.	20	.	5	. . ,996	0,377	.	68	.	25	. . ,982	0,842
.	24	.	7	. . ,996	0,390	.	72	.	27	. . ,982	0,854
.	28	.	9	. . ,996	0,402	.	76	.	29	. . ,981	0,867
.	32	.	11	. . ,996	0,415	.	80	.	31	. . ,981	0,879
.	36	.	13	. . ,995	0,427	.	84	.	33	. . ,980	0,892
.	40	.	16	. . ,995	0,440	.	88	.	36	. . ,980	0,904
.	44	.	18	. . ,995	0,452	.	92	.	38	. . ,979	0,917

Neigungswinkel nach der				Horizontalabstnd.	Verticalabstand.	Neigungswinkel nach der				Horizontalabstnd	Verticalabstand.
neuen Eintheilung		alten Eintheilung				neuen Eintheilung		alten Eintheilung			
0	'	0	'	Fuß	Fuß	0	'	0	'	Fuß	Fuß
2	96	2	40	**19**,978	0,930	4	44	4	0	**19**,951	**1**,394
3	0	.	42	. . ,978	0,942	.	48	.	2	. . ,950	. ,406
.	4	.	44	. . ,977	0,955	.	52	.	4	. . ,950	. ,419
.	8	.	46	. . ,977	0,967	.	56	.	6	. . ,949	. ,431
.	12	.	48	. . ,976	0,980	.	60	.	8	. . ,948	. ,444
.	16	.	51	. . ,975	0,992	.	64	.	11	. . ,947	. ,456
.	20	.	53	. . ,975	**1**,005	.	68	.	13	. . ,946	. ,469
.	24	.	55	. . ,974	. ,017	.	72	.	15	. . ,945	. ,481
.	28	.	57	. . ,973	. ,030	.	76	.	17	. . ,944	. ,491
.	32	.	59	. . ,973	. ,043	.	80	.	19	. . ,943	. ,507
.	36	3	1	. . ,972	. ,055	.	84	.	21	. . ,942	. ,519
.	40	.	4	. . ,971	. ,068	.	88	.	24	. . ,941	. ,532
.	44	.	6	. . ,971	. ,080	.	92	.	26	. . ,940	. ,544
.	48	.	8	. . ,970	. ,093	.	96	.	28	. . ,939	. ,557
.	52	.	10	. . ,969	. ,105	5	0	.	30	. . ,938	. ,569
.	56	.	12	. . ,969	. ,118	.	4	.	32	. . ,937	. ,582
.	60	.	14	. . ,968	. ,130	.	8	.	34	. . ,936	. ,594
.	64	.	17	. . ,967	. ,143	.	12	.	36	. . ,935	. ,607
.	68	.	19	. . ,967	. ,155	.	16	.	39	. . ,934	. ,619
.	72	.	21	. . ,966	. ,168	.	20	.	41	. . ,933	. ,632
.	76	.	23	. . ,965	. ,181	.	24	.	43	. . ,932	. ,644
.	80	.	25	. . ,964	. ,193	.	28	.	45	. . ,931	. ,657
.	84	.	27	. . ,964	. ,206	.	32	.	47	. . ,930	. ,669
.	88	.	30	. . ,963	. ,218	.	36	.	49	. . ,929	. ,682
.	92	.	32	. . ,962	. ,231	.	40	.	52	. . ,928	. ,694
.	96	.	34	. . ,961	. ,243	.	44	.	54	. . ,927	. ,707
4	0	.	36	. . ,961	. ,256	.	48	.	56	. . ,926	. ,719
.	4	.	38	. . ,960	. ,268	.	52	.	58	. . ,925	. ,732
.	8	.	40	. . ,959	. ,281	.	56	5	0	. . ,924	. ,745
.	12	.	42	. . ,958	. ,293	.	60	.	2	. . ,923	. ,757
.	16	.	45	. . ,957	. ,306	.	64	.	5	. . ,922	. ,770
.	20	.	47	. . ,956	. ,319	.	68	.	7	. . ,920	. ,782
.	24	.	49	. . ,956	. ,331	.	72	.	9	. . ,919	. ,795
.	28	.	51	. . ,955	. ,344	.	76	.	11	. . ,918	. ,807
.	32	.	53	. . ,954	. ,356	.	80	.	13	. . ,917	. ,820
.	36	.	55	. . ,953	. ,369	.	84	.	15	. . ,916	. ,832
.	40	.	58	. . ,952	. ,381	.	88	.	18	. . ,915	. ,845

Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung		Horizontalabstnd.	Verticalabstand.	Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung		Horizontalabstnd.	Verticalabstand.
0	'	0	'	Fuß	Fuß	0	'	0	'	Fuß	Fuß
5	92	5	20	19,914	1,857	7	40	6	40	19,865	2,320
.	96	.	22	..,912	.,870	.	44	.	42	..,864	.,332
6	0	.	24	..,911	.,882	.	48	.	44	..,862	.,345
.	4	.	26	..,910	.,895	.	52	.	46	..,861	.,357
.	8	.	28	..,909	.,907	.	56	.	48	..,859	.,369
.	12	.	30	..,908	.,920	.	60	.	50	..,858	.,382
.	16	.	33	..,906	.,932	.	64	.	53	..,856	.,394
.	20	.	35	..,905	.,945	.	68	.	55	..,855	.,407
.	24	.	37	..,904	.,957	.	72	.	57	..,853	.,419
.	28	.	39	..,903	.,970	.	76	.	59	..,852	.,432
.	32	.	41	..,902	.,982	.	80	7	1	..,850	..444
.	36	.	43	..,900	.,995	.	84	.	3	..,849	.,457
.	40	.	46	..,899	2,007	.	88	.	6	..,847	.,469
.	44	.	48	..,898	.,020	.	92	.	8	..,845	.,482
.	48	.	50	..,896	.,032	.	96	.	10	..,844	.,494
.	52	.	52	..,895	.,045	8	0	.	12	..,842	.,507
.	56	.	54	..,894	.,057	.	4	.	14	..,841	.,519
.	60	.	56	..,893	.,070	.	8	.	16	..,839	.,532
.	64	.	59	..,891	.,082	.	12	.	18	..,838	.,544
.	68	6	1	..,890	.,095	.	16	.	21	..,836	.,557
.	72	.	3	..,889	.,107	.	20	.	23	..,834	.,569
.	76	.	5	..,887	.,120	.	24	.	25	..,833	.,581
.	80	.	7	..,886	.,132	.	28	.	27	..,831	.,594
.	84	.	9	..,885	.,145	.	32	.	29	..,829	.,606
.	88	.	12	..,883	.,157	.	36	.	31	..,828	.,619
.	92	.	14	..,882	.,170	.	40	.	34	..,826	.,631
.	96	.	16	..,881	.,182	.	44	.	36	..,824	.,644
7	0	.	18	..,879	.,195	.	48	.	38	..,823	.,656
.	4	.	20	..,878	.,207	.	52	.	40	..,821	.,669
.	8	.	22	..,876	.,220	.	56	.	42	..,819	.,681
.	12	.	24	..,875	.,232	.	60	.	44	..,818	.,694
.	16	.	27	..,874	.,245	.	64	.	47	..,816	.,706
.	20	.	29	..,872	.,257	.	68	.	49	..,814	.,718
.	24	.	31	..,871	.,270	.	72	.	51	..,813	.,731
.	28	.	33	..,869	.,282	.	76	.	53	..,811	.,743
.	32	.	35	..,868	.,295	.	80	.	55	..,809	.,756
.	36	.	37	..,866	.,307	.	84	.	57	..,807	.,768

Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung		Horizontalabstnd.	Verticalabstand.	Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung		Horizontalabstnd.	Verticalabstnd.
0	'	0	'	Fuß	Fuß	0	'	0	'	Fuß	Fuß
8	88	8	0	19,806	2,781	10	36	9	19	19,736	3,240
.	92	.	2	..,804	.,793	..	40	.	22	..,734	.,253
.	96	.	4	..,802	.,806	..	44	.	24	..,732	.,265
9	0	.	6	..,800	.,818	..	48	.	26	..,730	.,278
.	4	.	8	..,799	.,830	..	52	.	28	..,728	.,290
.	8	.	10	..,797	.,843	..	56	.	30	..,725	.,302
.	12	.	12	..,795	.,855	..	60	.	32	..,723	.,315
.	16	.	15	..,793	.,868	..	64	.	35	..,721	.,327
.	20	.	17	..,792	.,880	..	68	.	37	..,719	.,340
.	24	.	19	..,790	.,893	..	72	.	39	..,717	.,352
.	28	.	21	..,788	.,905	..	76	.	41	..,715	.,364
.	32	.	23	..,786	.,918	..	80	.	43	..,713	.,377
.	36	.	25	..,784	.,930	..	84	.	45	..,711	.,389
.	40	.	28	..,782	.,942	..	88	.	48	..,709	.,401
.	44	.	30	..,781	.,955	..	92	.	50	..,706	.,414
.	48	.	32	..,779	.,967	..	96	.	52	..,704	.,426
.	52	.	34	..,777	.,980	11	0	.	54	..,702	.,439
.	56	.	36	..,775	.,992	..	4	.	56	..,700	.,451
.	60	.	38	..,773	3,005	..	8	.	58	..,698	.,463
.	64	.	41	..,771	.,017	..	12	10	0	..,696	.,476
.	68	.	43	..,769	.,029	..	16	..	3	..,693	.,488
.	72	.	45	..,767	.,042	..	20	..	5	..,691	.,500
.	76	.	47	..,765	.,054	..	24	..	7	..,689	.,513
.	80	.	49	..,763	.,067	..	28	..	9	..,687	.,525
.	84	.	51	..,762	.,079	..	32	..	11	..,685	.,538
.	88	.	54	..,760	.,091	..	36	..	13	..,682	.,550
.	92	.	56	..,758	.,104	..	40	..	16	..,680	.,562
.	96	.	58	..,756	.,116	..	44	..	18	..,678	.,575
10	0	9	00	..,754	.,129	..	48	..	20	..,676	.,587
..	4	.	2	..,752	.,141	..	52	..	22	..,673	.,599
..	8	.	4	..,750	.,154	..	56	..	24	..,671	.,612
..	12	.	6	..,748	.,166	..	60	..	26	..,669	.,624
..	16	.	9	..,746	.,178	..	64	..	29	..,667	.,636
..	20	.	11	..,744	.,191	..	68	..	31	..,664	.,649
..	24	.	13	..,742	.,203	..	72	..	33	..,662	.,661
..	28	.	15	..,740	.,216	..	76	..	35	..,660	.,674
..	32	.	17	..,738	.,228	..	80	..	37	..,657	.,686

Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung		Horizontalabstnd.	Verticalabstand.	Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung		Horizontalabstnd.	Verticalabstand.
°	'	°	'	Fuß	Fuß	°	'	°	'	Fuß	Fuß
11	84	10	39	**19**,655	**3**,698	13	32	11	59	**19**,564	**4**,154
..	88	..	42	..,653	.,711	..	36	12	01	..,561	.,166
..	92	..	44	..,650	.,723	..	40	..	04	..,559	.,179
..	96	..	46	..,648	.,735	..	44	..	06	..,556	.,191
12		..	48	..,646	.,748	..	48	..	08	..,553	.,203
..	4	..	50	..,643	.,760	..	52	..	10	..,551	.,216
..	8	..	52	..,641	.,772	..	56	..	12	..,548	.,228
..	12	..	54	..,639	.,785	..	60	..	14	..,545	.,240
..	16	..	57	..,636	.,797	..	64	..	17	..,543	.,252
..	20	..	59	..,634	.,809	..	68	..	19	..,540	.,265
..	24	11	1	..,631	.,822	..	72	..	21	..,537	.,277
..	28	..	3	..,629	.,834	..	76	..	23	..,535	.,289
..	32	..	5	..,627	.,846	..	80	..	25	..,532	.,302
..	36	..	7	..,624	.,859	..	84	..	27	..,529	.,314
..	40	..	10	..,622	.,871	..	88	..	30	..,527	.,326
..	44	..	12	..,619	.,883	..	92	..	32	..,524	.,338
..	48	..	14	..,617	.,896	..	96	..	34	..,521	.,351
..	52	..	16	..,614	.,908	14		..	36	..,518	.,363
..	56	..	18	..,612	.,920	..	4	..	38	..,516	.,375
..	60	..	20	..,610	.,933	..	8	..	40	..,513	.,387
..	64	..	23	..,607	.,945	..	12	..	42	..,510	.,400
..	68	..	25	..,605	.,957	..	16	..	45	..,507	.,412
..	72	..	27	..,602	.,970	..	20	..	47	..,505	.,424
..	76	..	29	..,600	.,982	..	24	..	49	..,502	.,436
..	80	..	31	..,597	.,994	..	28	..	51	..,499	.,449
..	84	..	33	..,595	**4**,007	..	32	..	53	..,496	.,461
..	88	..	36	..,592	.,019	..	36	..	55	..,493	.,473
..	92	..	38	..,590	.,031	..	40	..	58	..,491	.,485
..	96	..	40	..,587	.,043	..	44	13	00	..,488	.,498
13		..	42	..,584	.,056	..	48	..	02	..,485	.,510
..	4	..	44	..,582	.,068	..	52	..	04	..,482	.,522
..	8	..	46	..,579	.,080	..	56	..	06	..,479	.,534
..	12	..	48	..,577	.,093	..	60	..	08	..,476	.,547
..	16	..	51	..,574	.,105	..	64	..	11	..,473	.,559
..	20	..	53	..,572	.,117	..	68	..	13	..,471	.,571
..	24	..	55	..,569	.,130	..	72	..	15	..,468	.,583
..	28	..	57	..,566	.,142	..	76	..	17	..,465	.,596

Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung		Horizontalabstnd.	Verticalabstand.	Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung		Horizontalabstnd.	Verticalabstand.
0	'	0	'	Fuß	Fuß	0	'	0	'	Fuß	Fuß
14	80	13	19	**19**,462	**4**,608	16	28	14	39	**19**,350	**5**,059
..	84	..	21	..,459	.,620	..	32	..	41	..,346	.,071
..	88	..	24	..,456	.,632	..	36	..	43	..,343	.,083
..	92	..	26	..,453	.,644	..	40	..	46	..,340	.,095
..	96	..	28	..,450	.,657	..	44	..	48	..,337	.,108
15	0	..	30	..,447	.,669	..	48	..	50	..,334	.,120
..	4	..	32	..,444	.,681	..	52	..	52	..,330	.,132
..	8	..	34	..,442	.,693	..	56	..	54	..,327	.,144
..	12	..	36	..,439	.,706	..	60	..	56	..,324	.,156
..	16	..	39	..,436	.,718	..	64	..	59	..,321	.,168
..	20	..	41	..,433	.,730	..	68	15	1	..,317	.,180
..	24	..	43	..,430	.,742	..	72	..	3	..,314	.,193
..	28	..	45	..,427	.,754	..	76	..	5	..,311	.,205
..	32	..	47	..,424	.,767	..	80	..	7	..,308	.,217
..	36	..	49	..,421	.,779	..	84	..	9	..,304	.,229
..	40	..	52	..,418	.,791	..	88	..	12	..,301	.,241
..	44	..	54	..,415	.,803	..	92	..	14	..,298	.,253
..	48	..	56	..,412	.,815	..	96	..	16	..,294	.,265
..	52	..	58	..,409	.,828	17	0	..	18	..,291	.,277
..	56	14	0	..,406	.,840	..	4	..	20	..,288	.,290
..	60	..	2	..,403	.,852	..	8	..	22	..,285	.,302
..	64	..	5	..,399	.,864	..	12	..	24	..,281	.,314
..	68	..	7	..,396	.,876	..	16	..	27	..,278	.,326
..	72	..	9	..,393	.,889	..	20	..	29	..,274	.,338
..	76	..	11	..,390	.,901	..	24	..	31	..,271	.,350
..	80	..	13	..,387	.,913	..	28	..	33	..,268	.,362
..	84	..	15	..,384	.,925	..	32	..	35	..,264	.,374
..	88	..	18	..,381	.,937	..	36	..	37	..,261	.,386
..	92	..	20	..,378	.,949	..	40	..	40	..,258	.,399
..	96	..	22	..,375	.,962	..	44	..	42	..,254	.,411
16	0	..	24	..,372	.,974	..	48	..	44	..,251	.,423
..	4	..	26	..,369	.,986	..	52	..	46	..,247	.,435
..	8	..	28	..,365	.,998	..	56	..	48	..,244	.,447
..	12	..	30	..,362	**5**,010	..	60	..	50	..,241	.,459
..	16	..	33	..,359	.,022	..	64	..	53	..,237	.,471
..	20	..	35	..,356	.,035	..	68	..	55	..,234	.,483
..	24	..	37	..,353	.,047	..	72	..	57	..,230	.,495

Neigungswinkel nach der				Horizontalabstnd.	Verticalabstand.	Neigungswinkel nach der				Horizontalabstnd.	Verticalabstand.
neuen Eintheilung.		alten Eintheilung.				neuen Eintheilung.		alten Eintheilung.			
0	'	0	'	Fuß.	Fuß.	0	'	0	'	Fuß.	Fuß.
17	76	15	59	19,227	5,507	19	24	17	19	19,094	5,953
..	80	16	01	..,223	.,519	..	28	..	21	..,090	.,965
..	84	..	3	..,220	.,532	..	32	..	23	..,086	.,977
..	88	..	6	..,216	.,544	..	36	..	25	..,082	.,989
..	92	..	8	..,213	.,556	..	40	..	28	..,079	6,001
..	96	..	10	..,209	.,568	..	44	..	30	..,075	.,013
18		..	12	..,206	.,580	..	48	..	32	..,071	.,025
..	4	..	14	..,202	.,592	..	52	..	34	..,067	.,037
..	8	..	16	..,199	.,604	..	56	..	36	..,063	.,049
..	12	..	18	..,195	.,616	..	60	..	38	..,060	.,061
..	16	..	21	..,192	.,628	..	64	..	41	..,056	.,073
..	20	..	23	..,188	.,640	..	68	..	43	..,052	.,085
..	24	..	25	..,185	.,652	..	72	..	45	..,048	.,097
..	28	..	27	..,181	.,664	..	76	..	47	..,044	.,109
..	32	..	29	..,178	.,676	..	80	..	49	..,040	.,121
..	36	..	31	..,174	.,688	..	84	..	51	..,037	.,133
..	40	..	34	..,170	.,700	..	88	..	54	..,033	.,144
..	44	..	36	..,167	.,712	..	92	..	56	..,029	.,156
..	48	..	38	..,163	.,724	..	96	..	58	..,025	.,168
..	52	..	40	..,160	.,737	20		18	00	..,021	.,180
..	56	..	42	..,156	.,749	..	4	..	2	..,017	.,192
..	60	..	44	..,152	.,761	..	8	..	4	..,013	.,204
..	64	..	47	..,149	.,773	..	12	..	6	..,009	.,216
..	68	..	49	..,145	.,785	..	16	..	9	..,006	.,228
..	72	..	51	..,142	.,797	..	20	..	11	..,002	.,240
..	76	..	53	..,138	.,809	..	24	..	13	18,998	.,252
..	80	..	55	..,134	.,821	..	28	..	15	..,994	.,264
..	84	..	57	..,131	.,833	..	32	..	17	..,999	.,276
..	88	17	00	..,127	.,845	..	36	..	19	..,986	.,288
..	92	..	2	..,123	.,857	..	40	..	22	..,982	.,300
..	96	..	4	..,120	.,869	..	44	..	24	..,978	.,312
19		..	6	..,116	.,881	..	48	..	26	..,974	.,324
..	4	..	8	..,112	.,893	..	52	..	28	..,970	.,336
..	8	..	10	..,108	.,905	..	56	..	30	..,966	.,347
..	12	..	12	..,105	.,917	..	60	..	32	..,962	.,358
..	16	..	15	..,101	.,929	..	64	..	35	..,958	.,371
..	20	..	17	..,097	.,194	..	68	..	37	..,954	.,383

Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung		Horizontalabstnd.	Verticalabstand.	Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung		Horizontalabstnd.	Verticalabstand.
0	'	0	'	Fuß	Fuß	0	'	0	'	Fuß	Fuß
20	72	18	39	18,950	6,395	22	20	19	59	18,796	6,834
..	76	..	41	..,946	.,407	..	24	20	1	..,792	.,846
..	80	..	43	..,942	.,419	..	28	..	3	..,788	.,857
..	84	..	45	..,938	.,431	..	32	..	5	..,783	.,869
..	88	..	48	..,934	.,443	..	36	..	7	..,779	.,881
..	92	..	50	..,930	.,455	..	40	..	10	..,775	.,893
..	96	..	52	..,926	.,466	..	44	..	12	..,770	.,905
21	0	..	54	..,922	.,478	..	48	..	14	..,766	.,916
..	4	..	56	..,918	.,490	..	52	..	16	..,762	.,928
..	8	..	58	..,914	.,502	..	56	..	18	..,757	.,940
..	12	19	0	..,909	.,514	..	60	..	20	..,753	.,952
..	16	..	3	..,905	.,526	..	64	..	23	..,749	.,964
..	20	..	5	..,901	.,538	..	68	..	25	..,744	.,975
..	24	..	7	..,897	.,550	..	72	..	27	..,740	.,987
..	28	..	9	..,893	.,562	..	76	..	29	..,735	.,999
..	32	..	11	..,889	.,573	..	80	..	31	..,731	7,011
..	36	..	13	..,885	.,585	..	84	..	33	..,727	.,022
..	40	..	16	..,881	.,597	..	88	..	36	..,722	.,034
..	44	..	18	..,876	.,609	..	92	..	38	..,718	.,046
..	48	..	20	..,872	.,621	..	96	..	40	..,712	.,058
..	52	..	22	..,868	.,633	23	0	..	42	..,709	.,069
..	56	..	24	..,864	.,645	..	4	..	44	..,704	.,081
..	60	..	26	..,860	.,656	..	8	..	46	..,700	.,093
..	64	..	29	..,856	.,668	..	12	..	48	..,696	.,105
..	68	..	31	..,851	.,680	..	16	..	51	..,691	.,116
..	72	..	33	..,847	.,692	..	20	..	53	..,687	.,128
..	76	..	35	..,843	.,704	..	24	..	55	..,682	.,140
..	80	..	37	..,839	.,716	..	28	..	57	..,678	.,152
..	84	..	39	..,835	.,727	..	32	..	59	..,673	.,163
..	88	..	42	..,830	.,739	..	36	21	1	..,669	.,175
..	92	..	44	..,826	.,751	..	40	..	4	..,664	.,187
..	96	..	46	..,822	.,763	..	44	..	6	..,660	.,199
22	0	..	48	..,818	.,775	..	48	..	8	..,655	.,210
..	4	..	50	..,813	.,787	..	52	..	10	..,651	.,222
..	8	..	52	..,809	.,798	..	56	..	12	..,646	.,234
..	12	..	54	..,805	.,810	..	60	..	14	..,641	.,246
..	16	..	57	..,801	.,822	..	64	..	16	..,637	.,257

Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung.		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung		Horizontalabstd.	Verticalabstand.	Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung		Horizontalabstd.	Verticalabstand.
0	'	0	'	Fuß	Fuß	0	'	0	'	Fuß	Fuß
23	68	21	19	18,632	7,269	25	16	22	39	18,458	7,700
..	72	..	21	..,628	.,281	..	20	..	41	..,453	.,712
..	76	..	23	..,623	.,292	..	24	..	43	..,449	.,723
..	80	..	25	..,619	.,304	..	28	..	45	..,444	.,735
..	84	..	27	..,614	.,316	..	32	..	47	..,439	.,746
..	88	..	30	..,609	.,327	..	36	..	49	..,444	.,758
..	92	..	32	..,605	.,339	..	40	..	52	..,429	.,770
..	96	..	34	..,600	.,351	..	44	..	54	..,424	.,781
24	0	..	36	..,596	.,362	..	48	..	56	..,419	.,793
..	4	..	38	..,591	.,374	..	52	..	58	..,414	.,804
..	8	..	40	..,586	.,386	..	56	23	0	..,410	.,816
..	12	..	42	..,582	.,398	..	60	..	2	..,405	.,827
..	16	..	45	..,577	.,409	..	64	..	5	..,400	.,839
..	20	..	47	..,572	.,421	..	68	..	7	..,395	.,851
..	24	..	49	..,568	.,433	..	72	..	9	..,390	.,862
..	28	..	51	..,563	.,444	..	76	..	11	..,385	.,874
..	32	..	53	..,558	.,456	..	80	..	13	..,380	.,885
..	36	..	55	..,554	.,468	..	84	..	15	..,375	.,897
..	40	..	58	..,549	.,479	..	88	..	18	..,370	.,908
..	44	22	0	..,544	.,491	..	92	..	20	..,365	.,920
..	48	..	2	..,539	.,502	..	96	..	22	..,360	.,931
..	52	..	4	..,535	.,514	26	0	..	24	..,355	.,943
..	56	..	6	..,530	.,526	..	4	..	26	..,350	.,954
..	60	..	8	..,525	.,537	..	8	..	28	..,345	.,966
..	64	..	11	..,521	.,549	..	12	..	30	..,340	.,978
..	68	..	13	..,516	.,561	..	16	..	33	..,335	.,989
..	72	..	15	..,511	.,572	..	20	..	35	..,330	8,001
..	76	..	17	..,506	.,584	..	24	..	37	..,325	.,012
..	80	..	19	..,502	.,596	..	28	..	39	..,320	.,024
..	84	..	21	..,497	.,607	..	32	..	41	..,315	.,035
..	88	..	24	..,492	.,619	..	36	..	43	..,310	.,047
..	92	..	26	..,487	.,630	..	40	..	46	..,305	.,058
..	96	..	28	..,482	.,642	..	44	..	48	..,300	.,070
25	0	..	30	..,478	.,654	..	48	..	50	..,295	.,081
..	4	..	32	..,473	.,665	..	52	..	52	..,290	.,093
..	8	..	34	..,468	.,677	..	56	..	54	..,285	.,104
..	12	..	36	..,463	.,688	..	60	..	56	..,279	.,116

Neigungswinkel nach der				Horizontalabstnd.	Verticalabstand.	Neigungswinkel nach der				Horizontalabstnd.	Verticalabstand.
neuen Eintheilung		alten Eintheilung				neuen Eintheilung		alten Eintheilung			
°	′	°	′	Fuß	Fuß	°	′	°	′	Fuß	Fuß
26	64	23	59	18,274	8,127	28	12	25	18	18,080	8,550
..	68	24	1	..,269	.,139	..	16	..	21	..,075	.,561
..	72	..	3	..,264	.,150	..	20	..	23	..,070	.,572
..	76	..	5	..,259	.,162	..	24	..	25	..,064	.,584
..	80	..	7	..,254	.,173	..	28	..	27	..,059	.,595
..	84	..	9	..,249	.,184	..	32	..	29	..,054	.,606
..	88	..	12	..,244	.,196	..	36	..	31	..,048	.,618
..	92	..	14	..,238	.,207	..	40	..	34	..,043	.,629
..	96	..	16	..,233	.,219	..	44	..	36	..,037	.,640
27	0	..	18	..,228	.,230	..	48	..	38	..,032	.,652
..	4	..	20	..,223	.,242	..	52	..	40	..,026	.,663
..	8	..	22	..,218	.,253	..	56	..	42	..,021	.,674
..	12	..	24	..,213	.,265	..	60	..	44	..,015	.,686
..	16	..	27	..,207	.,276	..	64	..	47	..,010	.,697
..	20	..	29	..,202	.,288	..	68	..	49	..,005	.,708
..	24	..	31	..,197	.,299	..	72	..	51	17,999	.,720
..	28	..	33	..,192	.,310	..	76	..	53	..,994	.,731
..	32	..	35	..,186	.,322	..	80	..	55	..,988	.,742
..	36	..	37	..,181	.,333	..	84	..	57	..,983	.,754
..	40	..	40	..,176	.,345	..	88	26	0	..,977	.,765
..	44	..	42	..,171	.,356	..	92	..	2	..,972	.,776
..	48	..	44	..,165	.,367	..	96	..	4	..,966	.,787
..	52	..	46	..,160	.,379	29	0	..	6	..,961	.,799
..	56	..	48	..,155	.,390	..	4	..	8	..,955	.,810
..	60	..	50	..,150	.,402	..	8	..	10	..,949	.,821
..	64	..	53	..,144	.,413	..	12	..	12	..,944	.,833
..	68	..	55	..,139	.,425	..	16	..	15	..,938	.,844
..	72	..	57	..,134	.,436	..	20	..	17	..,933	.,855
..	76	..	59	..,129	.,447	..	24	..	19	..,927	.,866
..	80	25	1	..,123	.,459	..	28	..	21	..,922	.,878
..	84	..	3	..,118	.,470	..	32	..	23	..,916	.,889
..	88	..	6	..,113	.,481	..	36	..	25	..,911	.,900
..	92	..	8	..,107	.,493	..	40	..	28	..,905	.,911
..	96	..	10	..,102	.,504	..	44	..	30	..,899	.,923
28	0	..	12	..,097	.,516	..	48	..	32	..,894	.,934
..	4	..	14	..,091	.,527	..	52	..	34	..,888	.,945
..	8	..	16	..,086	.,538	..	56	..	36	..,882	.,956

Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung		Horizontalabstnd.	Verticalabstand.	Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung		Horizontalabstnd.	Verticalabstand.
0	'	0	'	Fuß	Fuß	0	'	0	'	Fuß	Fuß
29	60	26	38	17,877	8,968	31	8	27	58	17,664	9,381
..	64	..	41	..,871	.,979	..	12	28	0	..,658	.,392
..	68	..	43	..,866	.,990	..	16	..	3	..,652	.,403
..	72	..	45	..,860	9,001	..	20	..	5	..,646	.,414
..	76	..	47	..,854	.,013	..	24	..	7	..,640	.,425
..	80	..	49	..,849	.,024	..	28	..	9	..,634	.,436
..	84	..	51	..,843	.,035	..	32	..	11	..,628	.,447
..	88	..	54	..,837	.,046	..	36	..	13	..,622	.,458
..	92	..	56	..,832	.,057	..	40	..	16	..,616	.,469
..	96	..	58	..,826	.,069	..	44	..	18	..,610	.,481
30	0	27	0	..,820	.,080	..	48	..	20	..,604	.,492
..	4	..	2	..,814	.,091	..	52	..	22	..,598	.,503
..	8	..	4	..,809	.,102	..	56	..	24	..,592	.,514
..	12	..	6	..,803	.,113	..	60	..	26	..,586	.,525
..	16	..	9	..,797	.,125	..	64	..	29	..,580	.,536
..	20	..	11	..,792	.,136	..	68	..	31	..,574	.,547
..	24	..	13	..,786	.,147	..	72	..	33	..,568	.,558
..	28	..	15	..,780	.,158	..	76	..	35	..,562	.,569
..	32	..	17	..,774	.,169	..	80	..	37	..,556	.,580
..	36	..	19	..,769	.,180	..	84	..	39	..,550	.,591
..	40	..	22	..,763	.,192	..	88	..	42	..,544	.,602
..	44	..	24	..,757	.,203	..	92	..	44	..,538	.,613
..	48	..	26	..,751	.,214	..	96	..	46	..,532	.,624
..	52	..	28	..,745	.,225	32	0	..	48	..,526	.,635
..	56	..	30	..,740	.,236	..	4	..	50	..,520	.,646
..	60	..	32	..,734	.,247	..	8	..	52	..,514	.,657
..	64	..	35	..,728	.,258	..	12	..	54	..,508	.,668
..	68	..	37	..,722	.,270	..	16	..	57	..,502	.,679
..	72	..	39	..,716	.,281	..	20	..	59	..,496	.,690
..	76	..	41	..,710	.,292	..	24	29	1	..,490	.,701
..	80	..	43	..,705	.,303	..	28	..	3	..,484	.,712
..	84	..	45	..,699	.,314	..	32	..	5	..,477	.,723
..	88	..	48	..,693	.,325	..	36	..	7	..,471	.,734
..	92	..	50	..,687	.,336	..	40	..	10	..,465	.,745
..	96	..	52	..,681	.,347	..	44	..	12	..,459	.,756
31	0	..	54	..,675	.,359	..	48	..	14	..,453	.,767
..	4	..	56	..,669	.,370	..	52	..	16	..,447	.,778

Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung.		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung.		Horizontalabstnd.	Verticalabstand.	Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung.		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung.		Horizontalabstnd.	Verticalabstand.
0	'	0	'	Fuß.	Fuß.	0	'	0	'	Fuß.	Fuß.
32	56	29	18	**17**,441	**9**,789	34	4	30	38	**17**,208	**10**,192
..	60	..	20	..,435	.,800	..	8	..	40	..,202	..,202
..	64	..	23	..,428	.,811	..	12	..	42	..,196	..,213
..	68	..	25	..,422	.,822	..	16	..	45	..,189	..,224
..	72	..	27	..,416	.,833	..	20	..	47	..,183	..,235
..	76	..	29	..,410	.,844	..	24	..	49	..,176	..,246
..	80	..	31	..,404	.,855	..	28	..	51	..,170	..,256
..	84	..	33	..,397	.,865	..	32	..	53	..,163	..,267
..	88	..	36	..,391	.,876	..	36	..	55	..,157	..,278
..	92	..	38	..,385	.,887	..	40	..	58	..,151	..,289
..	96	..	40	..,379	.,898	..	44	31	0	..,144	..,300
33	0	..	42	..,373	.,909	..	48	..	2	..,138	..,310
..	4	..	44	..,366	.,920	..	52	..	4	..,131	..,321
..	8	..	46	..,360	.,931	..	56	..	6	..,125	..,332
..	12	..	48	..,354	.,942	..	60	..	8	..,118	..,343
..	16	..	51	..,348	.,953	..	64	..	11	..,112	..,353
..	20	..	53	..,341	.,964	..	68	..	13	..,105	..,364
..	24	..	55	..,335	.,975	..	72	..	15	..,099	..,375
..	28	..	57	..,329	.,985	..	76	..	17	..,092	..,386
..	32	..	59	..,323	.,996	..	80	..	19	..,086	..,396
..	36	30	1	..,316	**10**,007	..	84	..	21	..,079	..,407
..	40	..	4	..,310	..,018	..	88	..	24	..,072	..,418
..	44	..	6	..,304	..,029	..	92	..	26	..,066	..,429
..	48	..	8	..,297	..,040	..	96	..	28	..,059	..,439
..	52	..	10	..,291	..,051	35	0	..	30	..,053	..,450
..	56	..	12	..,285	..,062	..	4	..	32	..,046	..,461
..	60	..	14	..,278	..,072	..	8	..	34	..,040	..,471
..	64	..	17	..,272	..,083	..	12	..	36	..,033	..,482
..	68	..	19	..,266	..,094	..	16	..	39	..,026	..,493
..	72	..	21	..,259	..,105	..	20	..	41	..,020	..,503
..	76	..	23	..,253	..,116	..	24	..	43	..,013	..,514
..	80	..	25	..,247	..,127	..	28	..	45	..,007	..,525
..	84	..	27	..,240	..,138	..	32	..	47	..,000	..,536
..	88	..	30	..,234	..,148	..	36	..	49	**16**,993	..,546
..	92	..	32	..,228	..,159	..	40	..	52	..,987	..,557
..	96	..	34	..,221	..,170	..	44	..	54	..,980	..,568
34	0	..	36	..,215	..,181	..	48	..	56	..,974	..,578

Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung		Horizontalabstnd.	Verticalabstand.	Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung		Horizontalabstnd.	Verticalabstnd.
0	'	0	'	Fuß	Fuß	0	'	0	'	Fuß	Fuß
35	52	31	58	**16**,967	**10**,589	37	0	33	18	**16**,716	**10**,980
..	56	32	0	..,960	..,600	..	4	..	20	..,709	..,991
..	60	..	2	..,954	..,610	..	8	..	22	..,702	**11**,001
..	64	..	5	..,947	..,621	..	12	..	24	..,695	..,012
..	68	..	7	..,940	..,632	..	16	..	27	..,688	..,022
..	72	..	9	..,934	..,642	..	20	..	29	..,682	..,033
..	76	..	11	..,927	..,653	..	24	..	31	..,675	..,043
..	80	..	13	..,920	..,663	..	28	..	33	..,668	..,054
..	84	..	15	..,913	..,674	..	32	..	35	..,661	..,064
..	88	..	18	..,907	..,685	..	36	..	37	..,654	..,075
..	92	..	20	..,900	..,695	..	40	..	40	..,647	..,085
..	96	..	22	..,893	..,706	..	44	..	42	..,640	..,096
36	0	..	24	..,887	..,717	..	48	..	44	..,633	..,106
..	4	..	26	..,880	..,727	..	52	..	46	..,626	..,117
..	8	..	28	..,873	..,738	..	56	..	48	..,619	..,127
..	12	..	30	..,866	..,748	..	60	..	50	..,612	..,138
..	16	..	33	..,860	..,759	..	64	..	53	..,605	..,148
..	20	..	35	..,853	..,770	..	68	..	55	..,598	..,158
..	24	..	37	..,846	..,780	..	72	..	57	..,591	..,169
..	28	..	39	..,839	..,791	..	76	..	59	..,584	..,179
..	32	..	41	..,832	..,801	..	80	34	1	..,577	..,190
..	36	..	43	..,826	..,812	..	84	..	3	..,570	..,200
..	40	..	46	..,819	..,822	..	88	..	6	..,563	..,210
..	44	..	48	..;812	..,833	..	92	..	8	..,556	..,221
..	48	..	50	..,808	..,844	..	96	..	10	..,549	..,231
..	52	..	52	..,798	..,854	38	0	..	12	..,542	..,242
..	56	..	54	..,792	..,865	..	4	..	14	..,535	..,252
..	60	..	56	..,785	..,875	..	8	..	16	..,527	..,262
..	64	..	59	..,778	..,886	..	12	..	18	..,520	..,273
..	68	33	1	..,771	..,896	..	16	..	21	..,513	..,283
..	72	..	3	..,764	..,907	..	20	..	23	..,506	..,294
..	76	..	5	..,757	..,917	..	24	..	25	..,499	..,304
..	80	..	7	..,751	..,928	..	28	..	27	..,492	..,314
..	84	..	9	..,744	..,938	..	32	..	29	..,485	..,325
..	88	..	12	..,737	..,949	..	36	..	31	..,478	..,335
..	92	..	14	..,730	..,959	..	40	..	34	..,471	..,345
..	96	..	16	..,723	..,970	..	44	..	36	..,464	..,356

Neigungswinkel nach der				Horizontalabstnd.	Verticalabstand.	Neigungswinkel nach der				Horizontalabstnd.	Verticalabstand.
neuen Eintheilung		alten Eintheilung				neuen Eintheilung		alten Eintheilung			
0	′	0	′	Fuß	Fuß	0	′	0	′	Fuß	Fuß
38	48	34	38	**16**,456	**11**,366	39	96	35	58	**16**,188	**11**,746
..	52	..	40	..,449	..,376	40	0	36	0	..,180	..,756
..	56	..	42	..,442	..,387	..	4	..	2	..,173	..,766
..	60	..	44	..,435	..,397	..	8	..	4	..,166	..,776
..	64	..	47	..,428	..,407	..	12	..	6	..,158	..,786
..	68	..	49	..,421	..,418	..	16	..	9	..,151	..,796
..	72	..	51	..,413	..,428	..	20	..	11	..,143	..,806
..	76	..	53	..,406	..,438	..	24	..	13	..,136	..,817
..	80	..	55	..,399	..,449	..	28	..	15	..,128	..,827
..	84	..	57	..,392	..,459	..	32	..	17	..,121	..,837
..	88	35	0	..,385	..,469	..	36	..	19	..,114	..,847
..	92	..	2	..,377	..,480	..	40	..	22	..,106	..,857
..	96	..	4	..,370	..,490	..	44	..	24	..,099	..,867
39	0	..	6	..,363	..,500	..	48	..	26	..,091	..,877
..	4	..	8	..,356	..,510	..	52	..	28	..,084	..,887
..	8	..	10	..,349	..,521	..	56	..	30	..,076	..,898
..	12	..	12	..,341	..,531	..	60	..	32	..,069	..,908
..	16	..	15	..,334	..,541	..	64	..	35	..,061	..,918
..	20	..	17	..,327	..,551	..	68	..	37	..,054	..,928
..	24	..	19	..,320	..,562	..	72	..	39	..,046	..,938
..	28	..	21	..,312	..,572	..	76	..	41	..,039	..,948
..	32	..	23	..,305	..,582	..	80	..	43	..,031	..,958
..	36	..	25	..,298	..,592	..	84	..	45	..,024	..,968
..	40	..	28	..,290	..,603	..	88	..	48	..,016	..,978
..	44	..	30	..,283	..,613	..	92	..	50	..,009	..,988
..	48	..	32	..,276	..,623	..	96	..	52	..,001	..,998
..	52	..	34	..,269	..,635	41	0	..	54	**15**,994	**12**,008
..	56	..	36	..,261	..,644	..	4	..	56	..,986	..,018
..	60	..	38	..,254	..,654	..	8	..	58	..,979	..,028
..	64	..	41	..,247	..,664	..	12	37	0	..,971	..,039
..	68	..	43	..,239	..,674	..	16	..	3	..,963	..,049
..	72	..	45	..,232	..,684	..	20	..	5	..,956	..,059
..	76	..	47	..,225	..,695	..	24	..	7	..,948	..,069
..	80	..	49	..,217	..,705	..	28	..	9	..,941	..,079
..	84	..	51	..,210	..,715	..	32	..	11	..,933	..,089
..	88	..	54	..,202	..,725	..	36	..	13	..,926	..,099
..	92	..	56	..,195	..,735	..	40	..	16	..,918	..,109

Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung		Horizontalabstnd.	Verticalabstand.	Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung		Horizontalabstnd.	Verticalabstand.
°	'	°	'	Fuß.	Fuß.	°	'	°	'	Fuß.	Fuß.
41	44	37	18	**15**,910	**12**,119	42	92	38	38	**15**,624	**12**,485
..	48	..	20	..,903	..,129	..	96	..	40	..,616	..,495
..	52	..	22	..,895	..,139	43	0	..	42	..,609	..,505
..	56	..	24	..,887	..,149	..	4	..	44	..,601	..,515
..	60	..	26	..,880	..,159	..	8	..	46	..,593	..,524
..	64	..	29	..,872	..,169	..	12	..	48	..,585	..,534
..	68	..	31	..,865	..,179	..	16	..	51	..,577	..,544
..	72	..	33	..,847	..,189	..	20	..	53	..,569	..,554
..	76	..	35	..,849	..,198	..	24	..	55	..,561	..,564
..	80	..	37	..,842	..,208	..	28	..	57	..,553	..,573
..	84	..	39	..,834	..,218	..	32	..	59	..,546	..,583
..	88	..	42	..,826	..,228	..	36	39	1	..,538	..,593
..	92	..	44	..,818	..,238	..	40	..	4	..,530	..,603
..	96	..	46	..,811	..,248	..	44	..	6	..,522	..,612
42	0	..	48	..,803	..,258	..	48	..	8	..,514	..,622
..	4	..	50	..,795	..,268	..	52	..	10	..,506	..,632
..	8	..	52	..,788	..,278	..	56	..	12	..,498	..,642
..	12	..	54	..,780	..,288	..	60	..	14	..,490	..,651
..	16	..	57	..,772	..,298	..	64	..	17	..,482	..,661
..	20	..	59	..,765	..,308	..	68	..	19	..,474	..,671
..	24	38	1	..,757	..,318	..	72	..	21	..,466	..,681
..	28	..	3	..,749	..,328	..	76	..	23	..,458	..,690
..	32	..	5	..,741	..,337	..	80	..	25	..,450	..,700
..	36	..	7	..,734	..,347	..	84	..	27	..,442	..,710
..	40	..	10	..,728	..,357	..	88	..	30	..,434	..,719
..	44	..	12	..,718	..,367	..	92	..	32	..,426	..,729
..	48	..	14	..,710	..,377	..	96	..	34	..,418	..,739
..	52	..	16	..,702	..,387	44	0	..	36	..,410	..,748
..	56	..	18	..,695	..,397	..	4	..	38	..,402	..,758
..	60	..	20	..,687	..,407	..	8	..	40	..,394	..,768
..	64	..	23	..,679	..,416	..	12	..	42	..,386	..,778
..	68	..	25	..,671	..,426	..	16	..	45	..,378	..,787
..	72	..	27	..,663	..,436	..	20	..	47	..,370	..,797
..	76	..	29	..,656	..,446	..	24	..	49	..,362	..,806
..	80	..	31	..,648	..,456	..	28	..	51	..,354	..,816
..	84	..	33	..,640	..,466	..	32	..	53	..,346	..,826
..	88	..	36	..,632	..,475	..	36	..	55	..,338	..,835

Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung		Horizontalabstd.	Verticalabstand.	Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung		Horizontalabstd.	Verticalabstand.
0	'	0	'	Fuß	Fuß	0	'	0	'	Fuß	Fuß
44	40	39	58	**15**,330	**12**,845	45	88	41	18	**15**,027	**13**,198
..	44	40	00	..,322	..,855	..	92	..	20	..,019	..,207
..	48	..	02	..,314	..,864	..	96	..	22	..,011	..,217
..	52	..	04	..,306	..,874	46	00	..	24	.., 02	..,226
..	56	..	06	..,298	..,884	..	4	..	26	**14**,994	..,236
..	60	..	08	..,289	..,893	..	8	..	28	..,986	..,245
..	64	..	11	..,281	..,903	..	12	..	30	..,977	..,254
..	68	..	13	..,273	..,912	..	16	..	33	..,969	..,264
..	72	..	15	..,265	..,922	..	20	..	35	..,961	..,273
..	76	..	17	..,257	..,932	..	24	..	37	..,952	..,283
..	80	..	19	..,249	..,941	..	28	..	39	..,944	..,292
..	84	..	21	..,241	..,951	..	32	..	41	..,936	..,301
..	88	..	24	..,233	..,960	..	36	..	43	..,927	..,311
..	92	..	26	..,224	..,970	..	40	..	46	..,919	..,320
..	96	..	28	..,216	..,979	..	44	..	48	..,910	..,330
45	00	..	30	..,208	..,989	..	48	..	50	..,902	..,339
..	4	..	32	..,200	..,999	..	52	..	52	..,894	..,348
..	8	..	34	..,192	**13**,008	..	56	..	54	..,885	..,358
..	12	..	36	..,184	..,018	..	60	..	56	..,877	..,367
..	16	..	39	..,175	..,027	..	64	..	59	..,869	..,376
..	20	..	41	..,167	..,037	..	68	42	01	..,860	..,386
..	24	..	43	..,159	..,046	..	72	..	03	..,852	..,395
..	28	..	45	..,151	..,056	..	76	..	05	..,843	..,404
..	32	..	47	..,143	..,065	..	80	..	07	..,835	..,414
..	36	..	49	..,134	..,075	..	84	..	09	..,826	..,423
..	40	..	52	..,126	..,084	..	88	..	12	..,818	..,432
..	44	..	54	..,118	..,094	..	92	..	14	..,810	..,442
..	48	..	56	..,110	..,103	..	96	..	16	..,801	..,451
..	52	..	58	..,102	..,113	47	00	..	18	..,793	..,460
..	56	41	00	..,093	..,122	..	4	..	20	..,784	..,470
..	60	..	02	..,085	..,132	..	8	..	22	..,776	..,479
..	64	..	05	..,077	..,141	..	12	..	24	..,767	..,488
..	68	..	07	..,069	..,151	..	16	..	27	..,759	..,497
..	72	..	09	..,060	..,160	..	20	..	29	..,750	..,507
..	76	..	11	..,052	..,170	..	24	..	31	..,742	..,516
..	80	..	13	..,044	..,179	..	28	..	33	..,733	..,525
..	84	..	15	..,035	..,188	..	32	..	35	..,725	..,535

Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung		Horizontalabstnd.	Verticalabstand.	Neigungswinkel nach der neuen Eintheilung		Neigungswinkel nach der alten Eintheilung		Horizontalabstnd.	Verticalabstand.
0	'	0	'	Fuß.	Fuß.	0	'	0	'	Fuß.	Fuß.
47	36	42	37	14,716	13,544	48	68	43	49	14,432	13,846
..	40	..	40	..,708	..,553	..	72	..	51	..,423	..,855
..	44	..	42	..,699	..,562	..	76	..	53	..,415	..,864
..	48	..	44	..,691	..,571	..	80	..	55	..,406	..,873
..	52	..	46	..,682	..,581	..	84	..	57	..,397	..,882
..	56	..	48	..,674	..,590	..	88	44	00	..,389	..,891
..	60	..	50	..,665	..,599	..	92	..	02	..,380	..,900
..	64	..	53	..,657	..,608	..	96	..	04	..,371	..,909
..	68	..	55	..,648	..,617	49	0	..	06	..,363	..,918
..	72	..	57	..,639	..,627	..	4	..	08	..,354	..,927
..	76	..	59	..,631	..,636	..	8	..	10	..,345	..,936
..	80	43	01	..,622	..,645	..	12	..	12	..,336	..,945
..	84	..	03	..,614	..,654	..	16	..	15	..,328	..,954
..	88	..	06	..,605	..,663	..	20	..	17	..,319	..,963
..	92	..	08	..,597	..,673	..	24	..	19	..,310	..,972
..	96	..	10	..,588	..,682	..	28	..	21	..,301	..,981
48	0	..	12	..,579	..,691	..	32	..	23	..,292	..,990
..	4	..	14	..,571	..,700	..	36	..	25	..,284	..,999
..	8	..	16	..,562	..,709	..	40	..	28	..,275	14,008
..	12	..	18	..,554	..,718	..	44	..	30	..,266	..,017
..	16	..	21	..,545	..,728	..	48	..	32	..,257	..,026
..	20	..	23	..,536	..,737	..	52	..	34	..,248	..,035
..	24	..	25	..,528	..,746	..	56	..	36	..,240	..,044
..	28	..	27	..,519	..,755	..	60	..	38	..,231	..,053
..	32	..	29	..,510	..,764	..	64	..	41	..,222	..,062
..	36	..	31	..,502	..,773	..	68	..	43	..,213	..,071
..	40	..	34	..,493	..,782	..	72	..	45	..,204	..,080
..	44	..	36	..,484	..,791	..	76	..	47	..,195	..,089
..	48	..	38	..,476	..,800	..	80	..	49	..,186	..,098
..	52	..	40	..,467	..,810	..	84	..	51	..,178	..,107
..	56	..	42	..,458	..,819	..	88	..	54	..,169	..,115
..	60	..	44	..,450	..,828	..	92	..	56	..,160	..,124
..	64	..	47	..,441	..,837	..	96	..	58	..,151	..,133

Beilage C.

Gesetz, die Wiesencultur des Großherzogthums Hessen betreffend.

Ludwig II., von Gottes Gnaden Großherzog von Hessen und bei Rhein ꝛc. ꝛc.

Wir haben nach Anhörung Unseres Staatsraths und mit Zustimmung Unserer getreuen Stände verordnet und verordnen wie folgt:

I. Abschnitt.

Von der Abtretung oder Beschränkung des Eigenthums zum Zwecke der Wiesenverbesserung im Allgemeinen.

Art. 1. Wenn die Verbesserung einer Wiesenflur die Abtretung von Privateigenthum, dessen Veränderung, die Aufhebung oder Beschränkung von Privatgerechtsamen, neue oder veränderte Anstalten zur Zuleitung, Ableitung oder Vertheilung von Wasser erfordert, dieses aber durch eine gütliche Vereinigung unter den Betheiligten nicht bewirkt werden kann, so findet ein Zwang hierzu statt, jedoch nur nach vorausgegangener förmlicher Entscheidung, gegründet auf das in diesem Gesetze vorgeschriebene Verfahren und gegen Leistung vollständiger Entschädigung.

II. Abschnitt.

Von den Wiesenverbesserungs-Planen, worüber die Regierung entscheidet.

Art. 2. Gehört das abzutretende oder zu verändernde Grundeigenthum nicht zu der Wiesenflur, deren Verbesserung beab-

sichtigt wird — sollen Gebäulichkeiten, Wasserbauten, Wasserleitungen oder Teiche, welche weder zur Bewässerung, noch zur Entwässerung der zu verbessernden Wiesenflur bestimmt sind, abgetreten, verändert oder aufgehoben werden — sollen außerhalb dieser Wiesenflur Wasserleitungen, Schöpfräder, Wasserbauten oder Teiche angelegt — soll Wasser, welches außerhalb derselben fließt oder quillt, zu deren Bewässerung abgegeben — soll Wasser von dieser Wiesenflur in außerhalb derselben befindliche Flüsse, Bäche, Gräben oder Teiche abgeleitet werden — beruhen endlich die zum Behufe der Verbesserung einer Wiesenflur aufzuhebenden oder zu beschränkenden Gerechtsamen auf privatrechtlichen Titeln, so wird auf die in den folgenden Artikeln 3 — 28 einschließlich vorgeschriebene Weise verfahren.

Art 3. Verbesserungsplane, welche auf einen der im vorhergehenden Artikel bezeichneten Fälle gegründet sind, sie mögen von Privaten oder von Behörden ausgegangen sein, läßt die Regierung, wenn sie solche nicht ganz verwerflich findet, so weit es nöthig ist, durch die ihr zu Gebote stehenden Mittel berichtigen und zu der erforderlichen Vollständigkeit bringen.

Art. 4. Zur Vollständigkeit eines solchen Plans gehört namentlich, daß er enthalte:

1) eine genaue Darstellung dessen, was und wie es geschehen soll;
2) die Aufzählung der daraus zu erwartenden Vortheile und Nachtheile;
3) die namentliche Aufzählung der dabei activ und passiv betheiligten Personen;
4) die Angabe der jedem Einzelnen der Passivbetheiligten zu leistenden Entschädigung;
5) den Ueberschlag sämmtlicher, durch die Ausführung des Plans entstehenden Kosten;
6) die Fonds, aus welchem die zu leistenden Entschädigungen und die Kosten entnommen, oder den Repartitionsfuß, nach welchem solche auf die Activbetheiligten ausgeschlagen werden sollen.

Art 5. Ist diese Vervollständigung mit einem Kostenaufwande verbunden, zu dessen Uebernahme sich Niemand freiwillig erboten hat, so läßt die Regierung den Plan denjenigen, deren

Vortheil er bezweckt, durch einen Commissär an einem dazu geeigneten Orte 4 Wochen lang zur Einsicht offen legen.

Mit der Bekanntmachung hievon an die Betheiligten oder deren gesetzliche Stellvertreter muß der Regierungscommissär zugleich den Tag der Abstimmung festsetzen.

Allen nicht in dem Orte wohnenden, so wie allen zwar in dem Orte wohnenden, aber nicht das Ortsbürgerrecht genießenden Betheiligten muß diese Bekanntmachung speciell durch jedem Einzelnen zuzustellende Ausschreiben, unter ausdrücklicher Androhung des mit dem Nichtstimmen verbundenen Nachtheils, geschehen.

Wenn der Eigenthümer eines Grundstücks abwesend ist oder im Auslande wohnt, so genügt es, diese und fernere in diesem Gesetze vorgeschriebene Bekanntmachungen oder Aufforderungen an den Besitzer des Grundstückes (Pachter, Verwalter u. s. w.), wenn sich aber keine der hier genannten Personen im Lande befinden, an den Vorsteher der Gemeinde (Bürgermeister oder Beigeordneten) ergehen zu lassen, welcher den Eigenthümer, sobald als es möglich ist, davon in Kenntniß zu setzen hat, ohne daß jedoch das weitere Verfahren hierdurch aufgeschoben wird.

Art. 6. Stimmfähig sind alle bei der Ausführung des Plans activ betheiligten Wiesenbesitzer. Zeitpachter, Lehensherrn und Erbstandsherrn haben kein Stimmrecht.

Von denjenigen Stimmberechtigten, welche an dem zur Abstimmung festgesetzten Tage nicht gestimmt haben, wird angenommen, sie hätten eingewilligt, daß der Plan auf Kosten der activ betheiligten Wiesenbesitzer vervollständigt werden soll. Besitzen diese und diejenigen Stimmberechtigten, welche für die Vervollständigung des Plans wirklich gestimmt haben, zusammen den größten Flächenraum der Wiesen, deren Verbesserung bezweckt wird, so macht der Regierungscommissär bekannt, daß die Vervollständigung des Plans auf Kosten der activ betheiligten Wiesenbesitzer beschlossen worden sei.

Art. 7. Im Falle der ausdrücklichen oder stillschweigenden vorläufigen Annahme des Plans werden die zu dessen Vervollständigung erforderlichen und die durch das weitere Verfahren entstehenden Kosten auf den Flächengehalt der zu verbessernden Wiesen ausgeschlagen, wenn bei der Abstimmung hierüber kein besonderer Beschluß gefaßt worden ist.

Art. 8. Hat der der Regierung vorgelegte Verbesserungsplan keiner Vervollständigung bedurft, oder ist diese bewirkt worden, so wird derselbe, zum Zwecke der definitiven Abstimmung der Activbetheiligten, an einem dazu geeigneten Orte 4 Wochen lang zur Einsicht offen gelegt. Mit der Bekanntmachung hiervon an die Betheiligten oder deren gesetzliche Stellvertreter muß der Regierungscommissär zugleich den Tag für die Abstimmung und beziehungsweise für die Wahl eines Bevollmächtigten festsetzen.

Die im 3ten und 4ten Absatze des Art. 5 dieses Gesetzes enthaltenen Vorschriften finden auch hier Anwendung.

Art. 9. Stimmberechtigt sind die im Art. 6 oben bezeichneten Wiesenbesitzer. Von denjenigen Stimmberechtigten, welche an dem zur Abstimmung festgesetzten Tage nicht abgestimmt haben, wird angenommen, sie verlangten, daß der Plan zur Ausführung gebracht werden solle. Besitzen diese und diejenigen Stimmberechtigten, welche für die Ausführung des Plans wirklich gestimmt haben, zusammen den größten Flächenraum der Wiesen, deren Verbesserung bezweckt wird, so macht der Regierungcommissär bekannt, daß beschlossen worden sei, die Ausführung des Plans zu verlangen.

Art. 10. Ist der Plan angenommen worden, so wird sogleich zur Wahl eines Bevollmächtigten für die Activbetheiligten und zweier Ersatzmänner, welche denselben in Verhinderungsfällen vertreten, geschritten. Die zur Abstimmung über den Plan Berechtigten haben auch bei dieser Wahl eine Stimme.

Die Mehrheit unter den Stimmenden wird nach der Zahl der Stimmen berechnet. Unter mehreren, durch die Wahl zu Bevollmächtigten bezeichneten Personen entscheidet relative Stimmenmehrheit und unter den Gleichbestimmten das Loos. Ist keine Wahl zu Stande gekommen, so ernennt der Regierungscommissär aus der Zahl der Stimmberechtigten einen von denjenigen, welche den größten Flächenraum der zu verbessernden Wiesen besitzen, zum Bevollmächtigten. Geht im Laufe der Verhandlungen der erwählte oder ernannte Bevollmächtigte ab, so wird die Wahl wiederholt und eben so wie bei der ersten verfahren.

Art. 11. Der von den Activbetheiligten angenommene Plan mit den bis dahin darüber stattgefundenen Verhandlungen wird

sofort den Passivbetheiligten an einem hierzu geeigneten Orte 4 Wochen lang zur Einsicht offen gelegt.

Mit der Bekanntmachung hiervon an die Passivbetheiligten oder deren gesetzliche Stellvertreter muß der Regierungscommissär zugleich den Tag festsetzen, an welchem der Bevollmächtigte für dieselben gewählt werden soll.

Die im 3ten und 4ten Absatze des Art. 5 dieses Gesetzes enthaltenen Vorschriften finden auch hier Anwendung.

Art. 12. In dieser Tagfahrt hat der Regierungscommissär vorerst zu versuchen, ob eine vollständige oder theilweise Annahme des Plans, insoweit solcher die Interessen sämmtlicher oder einzelner Passivbetheiligten berührt, in Güte zu bewirken ist. Erfolgt keine vollständige Annahme, so ist von denjenigen Passivbetheiligten, welche ein gemeinschaftliches Interesse haben, sogleich zur Wahl eines Bevollmächtigten und zweier Ersatzmänner, welche denselben in Verhinderungsfällen vertreten, zu schreiten. Rücksichtlich dieser Wahl gelten die im Art. 10. aufgestellten Grundsätze. Ist keine Wahl zu Stande gekommen, so ernennt der Regierungscommissär aus der Zahl der Stimmberechtigten einen von denjenigen, welche den größten Antheil an dem gemeinschaftlichen Interesse oder an dem abzutretenden oder zu beschränkenden Eigenthum besitzen, zum Bevollmächtigten.

Art. 13. Die Befugnisse der Bevollmächtigten für die Activ- und Passiv-Betheiligten und derjenigen unter den letzteren selbst, welche ein abgesondertes specielles Interesse und insofern sie keinen Bevollmächtigten gewählt haben, sind folgende:

1) Sie können zu jeder Zeit Einsicht von den Verhandlungen nehmen.

2) Jeder von ihnen darf einen Sachverständigen ernennen und gegen die Zulässigkeit der übrigen Sachverständigen Einwendungen machen.

3) Sie können beiwohnen, wenn die Sachverständigen beeidigt, instruirt und an Ort und Stelle geführt werden.

4) Sie sind berechtigt, den Sachverständigen alle diejenigen Bemerkungen, schriftlich oder mündlich, zu machen, welche sie in dem Interesse, das sie vertreten, für nöthig erachten.

5) Sie können verlangen, daß, außer dem Geometer oder Wasserbauverständigen, welcher etwa bei Bearbeitung des

vorgelegten Plans gebraucht worden ist, noch ein anderer Techniker zugezogen werde. Es ist nicht erforderlich, daß dieser Techniker vom Staate angestellt sei, insofern nur keiner der Bevollmächtigten etwas gegen die Zuziehung desselben eingewendet.

6) Sie sind befugt, der Regierung über das Gutachten der Sachverständigen und über die Legalität des Verfahrens Bemerkungen vorzulegen; jedoch müssen diese Bemerkungen, wenn sie berücksichtigt werden sollen, vor Ablauf der ersten 14 Tage nach der Bekanntmachung des Gutachtens der Sachverständigen bei dem Regierungscommissär abgegeben werden.

7) Sie können den Recurs an das Ministerium des Innern und der Justiz gegen die Entscheidung der Regierung ergreifen.

Die Recursschrift muß jedoch binnen 4 Wochen, vom Tage der Bekanntmachung der Regierungsentscheidung an gerechnet, eingegeben werden und muß die Namen derjenigen Betheiligten enthalten, welche zu der Recursergreifung ihre Zustimmung ertheilt haben, wenn darauf Rücksicht genommen werden soll.

Art. 14. Die Ernennung der Sachverständigen muß innerhalb der vom Regierungscommissär anzuberaumenden Frist von wenigstens 14 Tagen, von der Bekanntmachung an gerechnet, geschehen. Diese Bekanntmachung muß den Nachtheil androhen, welcher auf der Versäumung der Frist steht.

Versäumt ein Bevollmächtigter, oder im betreffendeu Falle, ein Passivbetheiligter diese Frist, oder ernennt er einen unzulässigen Sachverständigen, ohne diesen Fehler in der hierzu weiter zu bestimmenden Frist von 8 Tagen zu verbessern, so ernennt der Regierungscommissär an seiner Statt einen Sachverständigen.

Der dritte Sachverständige wird jedenfalls von dem Regierungscommissär, unabhängig von den Bevollmächtigten, erwählt.

Art. 15. Ist ein ernannter Sachverständiger an baldiger Vornahme des Geschäfts verhindert, oder hat er die Ernennung abgelehnt, so muß derjenige, welcher ihn ernannt hat, einen andern bezeichnen.

Trifft dieses einen Bevollmächtigten oder einen Passivbetheiligten, so bestimmt ihm der Regierungscommissär hierzu eine Frist

von wenigstens 14 Tagen, und es wird wie bei der ersten Ernennung verfahren.

Art. 16. Als Sachverständige sind unzulässig:

1) diejenigen, welche vor Gericht kein gültiges Zeugniß ablegen können, und
2) diejenigen, welche bei der Ausführung oder Nichtausführung des zu begutachtenden Verbesserungsplans ein Privatinteresse haben.

Art. 17. Ernennt ein Bevollmächtigter oder ein Passivbetheiligter einen Sachverständigen, welcher weiter als 20 Stunden von dem Orte der vorzunehmenden Besichtigung entfernt wohnt, so wird denjenigen, welche er vertritt, der durch die größere Reise entstehende vermehrte Kostenaufwand nicht ersetzt.

Art. 18. Ueber die Zulässigkeit der von den Betheiligten ernannten Sachverständigen erkennt der Regierungscommissär von Amtswegen oder auf dagegen erhobene Einwendungen.

Werden gegen die Zulässigkeit der von ihm selbst ernannten Sachverständigen Einwendungen gemacht, die er nicht für gegründet erachtet, so holt er die Entscheidung der Regierung ein. Solche Einwendungen werden in beiden Fällen nur dann berücksichtigt, wenn sie in den ersten 8 Tagen nach der Bekanntmachung der Ernennung vorgebracht worden sind. Später aufgefundene und sogleich schriftlich zu erweisende Einwendungen können auch noch binnen der im Art. 13 Nr. 6 bestimmten Zeit mit den dort zugelassenen Bemerkungen geltend gemacht werden.

Art. 19. Der Regierungscommissär beeidigt und instruirt die Sachverständigen und führt sie an Ort und Stelle. Die Bevollmächtigten und die nicht durch solche vertretenen Passivbetheiligten werden zur Beiwohnung eingeladen. Die Techniker, wovon der Art. 13 unter Nr. 5 handelt, werden ebenfalls zugezogen.

Der Regierungscommissär führt über diese Verhandlungen ein umfassendes Protokoll.

Art. 20. Die Aufgabe der Sachverständigen ist, ihr Gutachten über diejenigen Gegenstände abzugeben, welche zwischen den Activ- und Passiv-Betheiligten noch streitig sind. Haben die letzteren den Plan im Ganzen anzunehmen verweigert, so ist insbesondere zu begutachten, ob die durch den Plan bezweckte Verbesserung auf keine andere, als die vorgeschlagene Weise, oder, im

entgegengesetzten Falle, nur mit unverhältnißmäßig größerem Kostenaufwande erlangt werden könnte. Jedenfalls müssen sie sich über die Beträge der vorgeschlagenen Entschädigungen äussern, insoweit diese von den zu Entschädigungen nicht schon anerkannt sind.

Ihre Gutachten, welche immer die Angabe der Gründe enthalten müssen, worauf sie beruhen, können sie, einzeln oder gemeinschaftlich, schriftlich oder zu Protokoll, bei dem Regierungscommissär abgeben.

Art. 21. Nachdem das Gutachten der Sachverständigen den Bevollmächtigten und den durch solche nicht vertretenen Passivbetheiligten bekannt gemacht worden und die im Art. 13. Nr. 6. bestimmte Frist abgelaufen ist, entscheidet die Regierung nach Lage der Sache über das, was streitig ist, also beziehungsweise über die definitive Annahme oder Verwerfung des Plans sowohl, als, ersteren Falls, über die den Passivbetheiligten zu leistende Entschädigung. Die Größe dieser Entschädigung wird nach der Angabe der Sachverständigen, und, bei Verschiedenheit dieser Angaben, nach dem Durchschnittsbetrage derselben bestimmt.

Die Entscheidung der Regierung, wie auch, im Falle des Recurses, diejenige des Ministeriums des Innern und der Justiz in letzter Instanz, muß allemal die Gründe enthalten, worauf sie beruht.

Art. 22. Die Ausführung des definitiv genehmigten Plans geschieht unter der Leitung der Regierung und durch diejenigen Personen, welche sie damit beauftragen wird.

Art. 23. Wenn einer der zu Entschädigenden der Vollständigkeit der ihm zugewiesenen Entschädigung widerspricht, so hat der Bevollmächtigte der Activbetheiligten gegen denselben bei dem zuständigen Gerichte der gelegenen Sache den Weg Rechtens über den Betrag der Entschädigung zu betreten.

Art. 24. Das Gericht kann zur Ausmittelung der Entschädigungssumme eine Schätzung durch andere Sachverständige anordnen, ohne jedoch an dieselbe gebunden zu sein.

Das Gericht soll unter Anderem auf die neuesten Verkäufe und Verpachtungen der abzutretenden oder benachbarter Gegenstände gleicher Beschaffenheit, ferner auf die Besteuerung derselben, so wie auf den höheren Werth, Rücksicht nehmen, welchen der Gegenstand gerade für den bisherigen Besitzer, nach den bei ihm ein=

tretenden Eigenthümlichkeiten oder wegen der Verbindung mit anderen Gegenständen, hatte.

Immer aber kann nur auf den reellen und niemals auf den bloßen Affectionswerth Rücksicht genommen werden.

Art. 25. Gegen das richterliche Erkenntniß finden sowohl von Seiten des zu Entschädigenden, als auch von Seiten des Bevollmächtigten der Activbetheiligten Recurse Statt, jedoch ohne Rücksicht auf eine Appellationssumme, wenn nicht bereits ein Justizcolleg gesprochen hat.

Art. 26. Ungeachtet des Widerspruchs des zu Entschädigenden gegen die Vollständigkeit der ihm in dem definitiv genehmigten Plane zugewiesenen Entschädigungssumme kann der Bevollmächtigte der Activbetheiligten, ohne den richterlichen Ausspruch über die Entschädigung abzuwarten, die Uebergabe des Eigenthums oder Aufhebung oder Beschränkung der Gerechtsamen, welche Gegenstand der Entschädigung sind, verlangen.

Art. 27. Gleichzeitig mit diesem Verlangen muß der Bevollmächtigte der Activbetheiligten die in dem definitiv genehmigten Plane ausgeworfene Entschädigungssumme dem zu Entschädigenden wirklich anbieten, und, bei Verweigerung der Annahme, in öffentliche Verwahrung geben. Die Annahme oder Hinterlegung dieser Summe, mit Vorbehalt der Rechtszuständigkeiten, hat keinen Einfluß auf die gerichtliche Bestimmung der Entschädigungssumme.

Art. 28. Wenn der zu Entschädigende diesem Verlangen binnen 14 Tagen nicht entspricht, so hat das zuständige Gericht, auf Antrag des Bevollmächtigten der Activbetheiligten, binnen 3 Tagen die Einweisung derselben in den Besitz des Gegenstandes der Entschädigung oder in die freie Disposition über denselben zu verfügen.

III. Abschnitt.

Von den Wiesenverbesserungs-Planen, worüber die Wiesenbesitzer selbst endlich entscheiden.

Art. 29. Wenn es sich nicht von einem der im Art. 2 dieses Gesetzes bezeichneten Fälle handelt, und wenn zur Verbesserung einer Wiesenflur solche Vorschläge gemacht werden, bei deren Ausführung, außer den Eigenthümern der in dieser Wiesenflur

liegenden Grundstücke, Niemand, weder activ noch passiv, betheiligt ist, die Sache sich auch nicht zu einer blos polizeilichen Einschreitung eignet, so tritt das in dem nachstehenden Art. 30—36 einschließlich vorgeschriebene Verfahren ein.

Art. 30. Die Regierung läßt den ihr vorgelegten Verbesserungsplan, es mag derselbe von Privaten oder von einer Behörde ausgegangen sein, wenn sie solchen nicht ganz verwerflich findet, so weit es nöthig ist, durch die ihr zu Gebote stehenden Mittel berichtigen und zu der erforderlichen Vollständigkeit bringen.

Art. 31. Zur Vollständigkeit eines solchen Plans gehört namentlich, daß er enthalte:

1) eine genaue Darstellung dessen, was und wie es geschehen soll;
2) die Aufzählung der daraus zu erwartenden Vortheile und Nachtheile;
3) die Angabe der Entschädigungen, welche einzelnen Wiesenbesitzern, nach Berücksichtigung der ihnen zugehenden Vortheile, etwa noch zu verwilligen sind.
4) den Ueberschlag sämmtlicher, durch die Ausführung des Plans entstehenden Kosten;
5) die namentliche Angabe der Wiesenbesitzer, welche dabei betheiligt sind;
6) die Angabe der Fonds, aus welchen die Entschädigungen und die Kosten entnommen, oder des Repartitionsfußes, nach welchem solche auf die Wiesenbesitzer ausgeschlagen werden sollen.

Art. 32. Ist diese Vervollständigung mit einem Kostenaufwande verbunden, zu dessen Uebernahme sich Niemand freiwillig erboten hat, so wird nach den in den Art. 5. 6. und 7. enthaltenen Bestimmungen verfahren.

Art. 33. Hat der der Regierung vorgelegte Verbesserungsplan keiner Vervollständigung bedurft, oder ist diese bewirkt worden, so wird derselbe, zum Zwecke der definitiven Abstimmung, den dabei betheiligten Grundbesitzern (Zeitpachter, Lehensherren und Erbstandsherren haben kein Stimmrecht) an einem dazu geeigneten Orte 6 Wochen lang zur Einsicht offen gelegt. Mit der Bekanntmachung hiervon an die Betheiligten muß der Regierungscommissär zugleich den Tag für die Abstimmung festsetzen.

Art. 34. Stimmberechtigt sind sämmtliche, bei dem Verbesserungsplane betheiligte Grundbesitzer.

Von denjenigen Stimmberechtigten, welche an dem zur Abstimmung festgesetzten Tage nicht gestimmt haben, wird angenommen, sie hätten eingewilligt, daß der Plan ausgeführt werden soll.

Besitzen diese und diejenigen Stimmberechtigten, welche für die Ausführung des Plans wirklich gestimmt haben, zusammen den größten Flächenraum der bei dem Plane betheiligten Grundstücke, so macht der Regierungscommissär bekannt, daß die Ausführung des Planes beschlossen worden sei.

Art. 35. Rücksichtlich der Ausführung des genehmigten Plans treten die im Art. 22. oben enthaltenen Bestimmungen ein.

Art. 36. Wenn einer der zu Entschädigenden der Vollständigkeit der ihm zugewiesenen Entschädigung widerspricht, so läßt der Regierungscommissär, nach Vorschrift des Art. 10, einen Bevollmächtigten wählen, und es wird nach den in den Art. 23 — 28 enthaltenen Bestimmungen verfahren.

IV. Abschnitt.

Allgemeine Verfügungen.

Art. 37. Bei den im **II.** und **III.** Abschnitte dieses Gesetzes vorgeschriebenen Verhandlungen haben sich die Regierungscommissäre stets zu bemühen, durch gütliche Uebereinkünfte unter den Betheiligten die Ausführung der Verbesserungsplane zu erleichtern und zu bewirken.

Art. 38. Der mit der Ausführung eines nach den Vorschriften des **II.** und **III.** Abschnitts dieses Gesetzes genehmigten Verbesserungsplans beauftragte Commissär ist verpflichtet, wenn keine Hinterlegung der Entschädigungssumme eingetreten ist, die Leistung vollständiger Entschädigung zu bewirken, ehe der Gegenstand derselben abgetreten, verändert, beschränkt oder aufgehoben wird. Ist der Gegenstand der Entschädigung Lehen-, Erbleih- oder Stamm-Gut — ist derselbe mit einer öffentlichen Hypothek beschwert — oder macht ein Dritter Einwendungen gegen die Auszahlung der Entschädigung an den Eigenthümer, Nutznießer, Pachter u. s. w., so wird die Entschädigungssumme, zur weiteren

gerichtlichen Verfügung, öffentlich hinterlegt und den Betheiligten Nachricht davon gegeben.

Ist das Grundstück, rücksichtlich dessen eine Entschädigung gegeben wird, zehntpflichtig, so wird die Entschädigungssumme zwischen dem Eigenthümer und dem Zehntherrn, nach Verhältniß des Steuercapitals, getheilt. Ist es mit einem Grundzinß behaftet, so geht die Verpflichtung auf den künftigen Eigenthümer über, wenn es ganz an einen solchen abgetreten wird; im entgegengesetzten Falle muß der Grundzinß ganz oder theilweise abgelößt werden. Der Ablösungspreiß für nicht fiscalische Renten wird auf das Zwanzigfache bestimmt.

Art. 39. Wenn durch die Ausführung eines Wiesenverbesserungs-Plans die Ausübung einer Weide- oder sonstigen Berechtigung nur während der Ausführung eine Zeitlang gehindert, gestört oder beschränkt wird, so steht dem Berechtigten deßhalb kein Widerspruchsrecht, sondern nur ein Anspruch auf Entschädigung zu, und die Gerichte dürfen keine Inhibition verfügen.

Art. 40. In denjenigen Gemeinden, innerhalb deren Gemarkungen sich Wiesenfluren befinden, welche unter mehrere Eigenthümer vertheilt oder Gemeindeeigenthum sind, sollen Wiesenvorstände gebildet, und, wo es für nöthig erachtet wird, Orts-Wiesenpolizei-Ordnungen errichtet werden.

Art. 41. Die Wiesenvorstände sollen bestehen:

1) aus dem Bürgermeister oder Beigeordneten der Gemeinde und

2) aus Ortseinwohnern, welche Wiesen besitzen oder solche zu benutzen oder zu verwalten haben.

Die Zahl derselben wird, nach dem Bedürfnisse der Gemeinde, von der Regierung bestimmt.

Die eine Hälfte derselben wählt der Ortsvorstand, und die andere Hälfte ernennt die Regierungsbehörde.

Ihr Amt ist ein Ehrenamt und kann nur aus dringenden, von der Regierungsbehörde zu beurtheilenden Gründen abgelehnt oder vor Ablauf der ersten 10 Jahre nach der Wahl oder Ernennung niedergelegt werden. Die nicht in dem Gemeindeverbande befindlichen Wiesenbesitzer, welchen mindestens der 12te Theil des in der Gemarkung befindlichen Flächenraums an Wiesen zusteht, haben das Recht, der Regierungsbehörde ein Subject zu bezeichnen,

welches, wenn nicht besondere Gründe entgegen stehen, von letzterer zum Mitgliede des Wiesenvorstandes ernannt werden muß.

Art. 42. Die Wiesenvorstände sind verpflichtet:

1) alles, was zur Verbesserung und zum Schutze der Wiesen in ihrer Gemarkung dienen kann, in Anregung zu bringen oder vorzuschlagen;
2) über Gegenstände der Wiesenkultur, auf Erfordern, Gutachten abzugeben;
3) bei der Ausführung der Wiesenverbesserungs-Plane thätig mitzuwirken, und die ihnen desfalls zugehenden Aufträge und Instructionen genau zu befolgen;
4) über die Beobachtung der Orts-Wiesenpolizei-Ordnung mit Strenge zu wachen und die Contraventionen zur Bestrafung zu bringen.

Art. 43. Die Orts-Wiesenpolizei-Ordnungen werden, unter Leitung eines Regierungscommissärs, von dem Ortswiesenvorstande berathen und entworfen.

Sie bedürfen zu ihrer Gültigkeit die Genehmigung der Regierung. Die darin angedroht werdenden Polizeistrafen dürfen für einen einzelnen Fall den Betrag von 1 fl. 30 kr., oder, bei Zahlungsunfähigen, 3 Tage Ortsgefängniß nicht übersteigen. Die Strafrichter sind verbunden, auf diese Strafen zu erkennen.

Urkundlich Unserer eigenhändigen Unterschrift und des hier aufgedrückten Staatssiegels.

Darmstadt am 7. October 1830.

(L. S.) **Ludwig.**

du Thil.

Beilage D.

Wiesenpolizei-Ordnung.

I. Allgemeine Bestimmungen.

Art. 1. Die nach vorausgegangener Vernehmung des Wiesen-Vorstandes, für die Gemeinde N.N. hiermit festgesetzte Wiesenpolizei-Ordnung, soll in der Gemeinde auf ortsübliche Weise publicirt werden, jederzeit auf dem Bureau des Schultheißen zur Einsicht bereit liegen, und die öffentliche Bekanntmachung jedes Jahr in den ersten Tagen des Monats März wiederholt werden. Eben so sollen den angränzenden Gemeinden, in denen sich Wiesenbesitzer der hiesigen Gemarkung befinden, Exemplare dieser Wiesenpolizei-Ordnung mitgetheilt, und dort auf gleiche Weise publicirt werden.

Art. 2. Dem Königl. Oberamt, jedem der Wiesenvorstandsmitglieder, so wie den Feldschützen und Wiesenwärtern, soll ein Exemplar dieser W. Wiesenpolizei-Ordnung durch den Schultheißen mitgetheilt werden.

Art. 3. Damit die in der vorliegenden Wiesenpolizei-Ordnung enthaltenen Bestimmungen stets aufrecht erhalten bleiben, sollen zu deren Ueberwachung, so wie zur Anzeige von Contraventionen verpflichtet sein:

1) der Schultheiß oder dessen Stellvertreter, als Lokalpolizei-Beamte;
2) der gesammte Wiesenvorstand;
3) die Feldschützen;
4) die angestellten Wiesenwärter.

Art. 4. Eine wissentliche Unterlassung der Anzeige einer Contravention zieht die wegen Pflichtverletzung in den Gesetzen bestimmten Strafen überhaupt, so wie bei den Feldschützen und

Wiesenwärtern die augenblickliche Entlassung, aus Gründen der Verwaltung, nach sich. Damit letztere aber bei Denunciationen vollen Glauben erhalten, soll denselbeu genaue Instruction gegeben, und sie hierauf noch besonders verpflichtet werden.

Art. 5. Der Schultheiß oder dessen Stellvertreter, wird in den Monaten März, Juli und Oktober eines jeden Jahres, mit Zuziehung des gesammten Wiesenvorstandes, der Feldschützen und Wiesenwärter eine Wiesenbesichtigung vornehmen, um sich von dem Zustande der Wiesen, der Beobachtung der wiesenpolizeilichen Vorschriften und der Vollziehung besonderer Anordnungen zu überzeugen, das Ergebniß aber in protokollarischer Form in ein von der Gemeinde zu stellendes Tagebuch eintragen. Dieses Tagebuch haben nach beendigtem Wiesengange sämmtlich hierbei Anwesende zu unterschreiben, so wie der Schultheiß Abschrift hiervon an Königl. Oberamt gelangen zu lassen.

Art. 6. Jeder Wiesenbesitzer hat das Recht zu verlangen, daß eine aus drei Mitgliedern des Wiesenvorstandes bestehende Commission sich auf seine Wiese begibt, um daselbst einen, sein Interesse berührenden Gegenstand in technischer wie polizeilicher Beziehung zu prüfen und Gutachten darüber aufzustellen.

Art. 7. Kann die Besichtigung bei Gelegenheit der Art. 5. festgesetzten Wiesengänge vorgenommen werden, so hat der Interessent nichts dafür zu entrichten; außerdem aber hat die Commission das Recht, eine Vergütung von 30 Kr., also 10 Kr. für jedes Mitglied, einschließlich der etwa gefordert werdenden Urkunden, zu verlangen.

Art. 8. Bestehen für das Lokal, für welches diese Wiesenpolizei-Ordnung besteht, rechtliche Bestimmungen, wonach Contraventionen, deren die vorliegende Ordnung erwähnt, höher bestraft werden, als darin bestimmt ist, oder wonach Handlungen oder Contraventionen, in Bezug auf Wiesen, wofür diese Wiesenpolizei-Ordnung keine Strafen bestimmt, dennoch bisher als strafbar betrachtet wurden, so wird hieran durch diese Ordnung nichts geändert.

II. Besondere Bestimmungen.

A. Von dem Schließen der Wiesen.

Art. 9. Die Wiesen sind geschlossen:

1) In Beziehung auf die Jahreszeit, vom 1. April bis 1. Oktober.
2) In Beziehung auf die Tageszeit, von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang.

B. Von dem Behüten der Wiesen.

Art. 10. In Distrikten, welche bewässert werden, wie die Lindenbruch-, Sand- und Glockenwiesen darf nie gehütet werden; in den übrigen Distrikten soll dem Wiesenvorstand die Befugniß zustehen, jedes Jahr zu bestimmen, ob und wo gehütet werden darf; doch hat der Wiesenvorstand auch darauf zu achten, daß dieß nur da geschieht, wo die Wiesen so weit abgetrocknet sind, daß ein Durchtreten der Grasnarbe nicht mehr zu befürchten steht.

Art. 11. Wer in der geschlossenen Zeit, und auf Wiesen, wo das Weiden nicht ausdrücklich gestattet ist, hütet oder auch nur sein Vieh darauf laufen läßt, verfällt, wenn es bei Tage und auf nicht eigenen Wiesen geschieht, in nachstehende Strafen:

Bei Pferden und Rindvieh fürs Stück 20 Kr.
„ Schweinen fürs Stück 30 Kr.
„ Schafen fürs Stück 5 Kr.
„ Gänsen fürs Stück 3 Kr.

Art. 12. Wird der Hutfrevel zur Nachtzeit verübt, so soll die oben angesetzte Strafe verdoppelt werden.

Art. 13. Um ein Drittheil sollen die unter Art. 11 und 12 angedrohten Strafen ermäßigt werden, wenn der Contravenient nur seine eigenen, jedoch zwischen oder an andern Wiesen liegenden, behütet.

Art. 14. Denjenigen Besitzern, deren Wiesen abgesondert von andern liegen, soll das Beweiden derselben gestattet sein, solche jedoch, wie sich von selbst versteht, für allenfallsigen auf den benachbarten Grundstücken hierdurch verursacht werdenden Schaden, wie bisher, verantwortlich bleiben.

Art. 15. Geschieht der Hutfrevel durch einen Hirten, so

trifft ihn neben der Verbindlichkeit des Schadenersatzes, zum ersten Mal eine Strafe von 1 fl. 30 kr.; im Wiederholungsfalle, in so fern sich nicht herausstellt, daß es außer dem Vermögen des Hirten lag, ihn zu verhüten, wird derselbe, außer der ihn abermals treffenden Strafe von 1 fl. 30 kr., aus Gründen der Verwaltung vom Dienste entlassen.

Art. 16. In das Verbot des Behütens der Wiesen ist das Behüten der unmittelbar an dieselben stoßenden Raine und Wege mitbegriffen.

C. Von dem Beerndten der Wiesen.

Art. 17. Während des Wiesenschlusses ist es keinem Wiesenbesitzer gestattet, von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang Futter auf seiner, an oder zwischen andern Wiesen liegenden Wiese zu mähen oder abzufahren. Die Strafe für den Contravenienten ist 30 kr., im Wiederholungsfall das Doppelte.

Eine Ausnahme hiervon tritt jedoch bei der allgemeinen Heu- und Grummeterndte ein.

Art. 18. Der Wiesenvorstand bestimmt jährlich nach vorausgegangener Berathung mit den 6 Höchstbegüterten in jeder Gewann, wann und wo zu Heu oder Grummet gemäht werden soll, und läßt dieß 3 Tage vorher durch die Schelle oder auf andere ortsübliche Weise, sowohl in loco, als auch in denjenigen Gemeinden bekannt machen, in welchen sich Wiesenbesitzer aus dieser Gemarkung befinden. — Diese Bestimmung gilt jedoch nur für diejenigen Wiesendistrikte, welche einer größeren Anzahl von Besitzern angehören, eine gleichzeitige Erndte haben, d. h. zusammen ein-, zwei-, dreischürig ꝛc. behandelt werden, und die Abfahrt über fremde Wiesen geschehen muß.

Art. 19. Wer vor der im vorigen Artikel bestimmten Zeit seine Wiese mäht, verfällt in eine Strafe von 1 fl. 30 kr. und, wenn er über noch ungemähte Wiesen sein Heu oder Grummet abfährt, in eine weitere Strafe von 1 fl. 30 kr., neben der Verbindlichkeit zum Schadenersatz.

Art. 20. Will ein Wiesenbesitzer seine zwischen oder an andern Wiesen liegende Wiese zum Grünfüttern vor der allgemeinen Erndte abmähen, so kann dieß auf zuvor eingeholte Er-

laubniß der Wiesenvorstände geschehen; derselbe hat sich jedoch immer mit einem von dem Wiesenvorstand ausgestellten und unterschriebenen Legitimationsschein zu versehen, und diesen, falls solches gefordert wird, den Feldschützen, Wiesenwärtern rc. vorzuzeigen. Eben so bleibt er immer noch für den Schaden verantwortlich, welcher andern Wiesenbesitzern durch zu frühe Abfahrt rc. zugefügt wird; so wie er auch nicht verlangen kann, daß in Bewässerungs-Anlagen vor dem allgemeinen hierzu bestimmt werdenden Termine, die Bewässerung der nebenliegenden Wiesen geschlossen werde.

Art. 21. Während des Erndte-Termins, welcher ohne erhebliche Gründe nicht über 14 Tage ausgedehnt werden soll, darf (in Bewässerungs-Anlagen) nicht bewässert werden, und muß dieß schon 8 Tage früher aufhören. Jeder hiergegen Fehlende soll mit 1 fl. 30 kr. Strafe belegt und außerdem zum Ersatz etwaigen Schadens angehalten werden.

Art. 22. Wenn einzelne Wiesenbesitzer ihre Wiesen zu der von dem Wiesenvorstand vorgeschriebenen Zeit nicht mähen, oder ihr dürres Futter nicht abfahren, so können sie keine Entschädigung verlangen, wenn andere, welche zur bestimmten Zeit gemäht haben, ihr Heu und Grummet, in so ferne kein anderer Weg vorhanden, über ihre noch nicht gemähten Wiesen abfahren, oder ihnen, nach beendigtem Erndte-Termin, in Bewässerungs-Anlagen, Wasser auf ihre Wiesen kommt.

Art. 23. Wer seinem Nachbar grünes Futter wegmäht, beim Trocknen des Grases durch Abrechen, Wegtragen oder Aufladen in eines andern Eigenthum eingreift, hat den Schaden zu ersetzen, und verfällt in eine Strafe von 1 fl. 30 kr.

D. Von dem Begränzen der Wiesen.

Art. 24. Um den häufigen durch Ungewißheit entspringenden Klagen und Processen, (welche ohnedieß beim Wiesenbau häufiger vorkommen, als beim Ackerbau) zu begegnen, sollen sich die Wiesen-Vorstände bemühen, dahin zu wirken, daß an denjenigen Parzellen-gränzen, welche nicht durch einen Weg, Bach rc. gebildet werden, unter Aufsicht der Wiesenvorstände und Mitwirkung des Steinsatz-Personals 5″ breite Gräbchen, so gezogen werden, daß die Mitte derselben immer die Gränze zweier neben einander liegenden Wiesen

bildet, und die Gränzsteine in die Mitte derselben zu stehen kommen. Eben so haben die Wiesenvorstände dahin zu wirken, daß die Gräbchen regelmäßig unterhalten werden.

Art. 25. Alle andere Gränzzeichen, Gränzsteine ausgenommen, fallen für die Folge weg, und müssen alsbald entfernt werden.

E. Von dem Reinigen der Wiesen.

Art. 26. Der Wiesenvorstand soll sich bemühen dahin zu wirken, daß die dem Graswuchs bedeutende Nachtheile bringenden Bäume und Sträuche von den Besitzern entfernt werden. Dagegen soll es gestattet und die Wiesenbesitzer gehalten sein, auf die Ufer der Entwässerungsgräben Weidenpflanzungen anzulegen. Der Wiesenvorstand bestimmt jährlich einen Distrikt, wo dergleichen Pflanzungen angelegt werden sollen. Wer innerhalb der von dem Wiesenvorstand festgesetzten Frist seine Pflänzlinge nicht geliefert, dem sollen solche auf seine Kosten angeschafft, und er außerdem noch um 6 kr. für jeden Stamm bestraft werden.

Art. 27. Wer die in vorigem Artikel bemerkten Baumpflanzungen beschädigt, soll nach den für Baumfrevel bestehenden Gesetzen bestraft und zum vollen Schadenersatz angehalten werden.

Art. 28. Um möglichen Unglücksfällen vorzubeugen, soll das Graben nach Torf, Letten ꝛc. nur dann gestattet sein, wenn die hierdurch entstehenden Löcher mit anderem Grunde sogleich ausgefüllt, oder solche mit einer Barriere umgeben werden; wer hiergegen fehlt, soll mit 1 fl. 30 kr., im Wiederholungsfalle mit dem Doppelten bestraft werden.

Art. 29. Das Vertilgen der Maulwürfe geschieht auf Anordnung des Wiesenvorstandes und auf gemeinschaftliche Kosten. Das Verschleifen der Maulwurfshügel kann jeder selbst besorgen.

F. Von den Wegen in Wiesen.

Art. 30. Der Wiesenvorstand hat darauf zu sehen, daß keine neuen Wege und Fußpfade durch die Wiesen gemacht werden. Die nicht ausgesteinten oder durch ein rechtsbegründetes Herkommen privilegirten Wege und Fußpfade sind aufgehoben.

Art. 31. Wer geht, wo kein Fußweg ist, verfällt in eine Strafe von 30 kr., wer daselbst reitet, in eine solche von 1 fl., und wer daselbst fährt, in eine solche von 1 fl. 30 kr., vorbehältlich des weiteren Schadenersatzes. Wer auf einem bestehenden Weg außer der Richtung fährt oder die Spur nicht einhält, verfällt in eine Strafe von 1 fl. 30 kr., und muß den Schaden ersetzen.

G. Von den Wiesenwärtern und Schützen.

Art. 32. Der Wiesenvorstand bestimmt ein fähiges Subjekt, welches unter seiner Aufsicht, nach den Bestimmungen der folgenden Artikel, die Wässerungsanlagen zu überwachen, und außerdem alle zur Einschreitung des Wiesenvorstandes sich eignende Wahrnehmungen zu dessen Kenntniß zu bringen hat. Zur gerichtlichen Bestrafung sich eignende Vergehen soll er bei der geeigneten Behörde alsbald anzeigen.

H. Be- und Entwässerungs-Anstalten.

a) Entwässerung.

Art. 33. Außer den allgemeinen ganze Gemarkungstheile entwässernden Gräben und Bächen, in so weit solche nicht unter der ausschließlichen Beaufsichtigung der Wiesenvorstände liegen, sollen die Wiesenvorstände die in Wiesen befindlichen Abzugsgräben, so oft dieß als nothwendig erscheint, auf gemeinschaftliche Kosten reinigen lassen. Hält der Wiesenvorstand die Anlegung neuer Entwässerungsgräben für nothwendig, so können solche auf Anordnung eines Technikers und auf gemeinschaftliche Kosten ausgeführt werden.

b) Bewässerung.

Art. 34. Längstens bis zum 1. April eines jeden Jahres sollen nicht allein die Hauptzuleitungsgräben, sondern auch die einzelnen auf jeder Wiese befindlichen Ab- und Zuleitungsgräben bis auf die alte Sohle ausgehoben und der Auswurf so vertheilt werden, daß hierdurch keine Unebenheiten entstehen. Vierzehn Tage nach eingethaner Heuerndte, so wie längstens bis zum

15. Oktober eines jeden Jahres soll diese Reinigung der Gräben wiederholt werden.

Der Hauptzuleitungsgraben soll auf gemeinschaftliche Kosten versteigt und ausgehoben werden, die kleineren auf dem Innern der Wiesen befindlichen Gräbchen können von den Wiesenbesitzern selbst gemacht werden. Wer indessen seine Gräbchen nicht bis zu dem obigen Termin hergestellt hat, soll mit 30 kr. gestraft und solche ihm auf seine Kosten gemacht werden.

Art. 35. Die Vertheilung des Wassers zur Bewässerung wird von dem Wiesenvorstande in der Art festgesetzt, daß die betreffenden Wiesen ihren Antheil nach Verhältniß der Fläche ihrer Grundstücke und der in der dieser Wiesenpolizei-Ordnung angehängten, Wasserordnung enthaltenen Bestimmungen erhalten, in so ferne nicht privatrechtliche Ansprüche entgegenstehen.

Art. 36. Da, wo ein Wiesenwärter angestellt ist, wird ihm die verhältnißmäßige dem Inhalte der Grundstücke entsprechende Vertheilung des Wassers zur besonderen Pflicht gemacht; fehlt er hiergegen, so soll er das erste Mal mit 1 fl. 30 kr., im Wiederholungsfalle mit Entlassung vom Dienste bestraft werden.

Art. 37. Das Durchstechen der Dämme zum Zweck der Bewässerung größerer oder kleinerer Distrikte ist durchaus untersagt; jeder Besitzer dagegen ist für jetzt und immer gehalten, an seiner Wiese kleine Schleußchen, deren Oeffnung dem Inhalte der Grundstücke selbst proportional ist, zu errichten. Die Breite dieser Oeffnung soll für 400 Klafter 8 Zoll betragen, und hiernach die Oeffnung für jeden andern Inhalt bestimmt bleiben; eine größere Breite als 10 Zoll jedoch nicht gestattet werden, obschon es unbenommen bleiben soll, bei größerem Inhalte mehrere den einzelnen Abtheilungen und den obigen Bestimmungen entsprechende Schleußchen zu errichten.

Alle Schleußchen in jeder Abtheilung müssen so gesetzt werden, daß durch jede derselben in gleichen Zeiten gleichviel Wasser hindurchgeht.

Die Wiesenvorstände sind gehalten, auf Befolgung dieser Bestimmungen ganz besonders zu achten, indem nur allein hierdurch es möglich wird, eine gleichmäßige Vertheilung des Wassers zu bewirken.

Bei sehr kleinen Wiesenparzellen soll die Einrichtung so getroffen werden, daß je zwei und zwei Wiesen ein Schleußchen zusammen erhalten.

Art. 38. Diejenigen Wiesenbesitzer, welche sich innerhalb der von dem Wiesenvorstand zu bestimmenden Frist mit keinen Schleußchen versehen, sollen, bis zur Anschaffung eines solchen, keinen Antheil an dem Wasser erhalten.

Art. 39. Das Durchstechen, so wie überhaupt Beschädigungen der Dämme, der Be= nnd Entwässerungsanstalten, willkührliches Zu= und Ableiten des Wassers, Hemmungen des Wasserlaufes, Ziehung der Schleußen, Verunreinigung der Bäche und Gräben durch Einwerfen von Quecken, Steinen ꝛc. sollen mit 1 fl. 30 kr., vorbehältlich des Schadenersatzes, und bei Nachtzeit mit dem Doppelten bestraft werden.

Art 40. Die Vertheilung des Wassers auf dem Innern der Wiesen, die Anlegung von Ab= und Zuleitungsgräbchen daselbst, bleibt den Besitzern überlassen. Einem Wiesenbesitzer ist es jedoch nicht erlaubt, selbst Wasser auf seine Wiesen zu lassen, indem dieß nur der allgemeine Wiesenwärter zu besorgen hat. Wer hiergegen fehlt, verfällt, wenn es am Tage geschieht, in eine Strafe von 1 fl. 30 kr., zur Nachtzeit von 3 fl., im Wiederholungsfall soll der Contravenient mit dem Doppelten der obigen Strafe belegt werden.

Schema einer Wässerungsordnung.

Ord.-Num.	Namen der bewässert werdenden Districte	Flächeninhalt derselben	Dauer der Bewässerung.	Bewässerungs-Termine. Im I. und III. Quartal.	Bewässerungs-Termine. Im II. und IV. Quartal.
		Morgen	Stunden		
18	Herzwiesen	9	$3\frac{2}{4}$	Von Samstag Morgens $6\frac{1}{4}$ Uhr bis „ „ $9\frac{3}{4}$ Uhr.	Von Samstag Abends $6\frac{1}{4}$ Uhr bis „ „ $9\frac{3}{4}$ Uhr.
19	Grasgärten	200	41	Von Samstag Vorm. $9\frac{3}{4}$ Uhr bis Montag Morgens $2\frac{3}{4}$ Uhr.	Von Samstag Abends $9\frac{3}{4}$ Uhr bis Montag Abends $2\frac{3}{4}$ Uhr.
20	Tiefenwiesen	60	$12\frac{1}{4}$	Von Montag Morgens $2\frac{3}{4}$ Uhr bis „ Mittags 3 Uhr.	Von Montag Abends $2\frac{3}{4}$ Uhr bis Dienstag Morgens 3 Uhr.
21	Sauweidwiesen	17	$6\frac{1}{2}$	Von Montag Mittags 3 Uhr bis „ Abends $9\frac{1}{2}$ Uhr.	Von Dienstag Morgens 3 Uhr bis „ „ $9\frac{1}{2}$ Uhr.
22	Zwingenberger Tagweid	90	$18\frac{1}{2}$	Von Montag Abends $9\frac{1}{2}$ Uhr bis Dienstag Mittags 4 Uhr.	Von Dienstag Morgens $9\frac{1}{2}$ Uhr bis Mittwoch Morgens 4 Uhr.
23	Aspenlach	65	$13\frac{1}{4}$	Von Dienstag Mittags 4 Uhr bis Mittwoch Morgens $5\frac{1}{4}$ Uhr.	Von Mittwoch Morgens 4 Uhr bis „ Abends $5\frac{1}{4}$ Uhr.
24	Diefenbachische Heide	36	$7\frac{3}{4}$	Von Mittwoch Morgens $5\frac{1}{4}$ Uhr bis „ Mittags 1 Uhr	Von Mittwoch Abends $5\frac{1}{4}$ Uhr bis Donnerstag Morgens 4 Uhr.
25	Die Theilungsw. v. Rodauer Damme bis an den Gränzgr.	82	17	Von Mittwoch Mittags 1 Uhr bis Donnerstag Morgens 6 Uhr	Von Donnerstag Morgens 1 Uhr bis 4 Abends 6 Uhr.
26	Die Theilungswiesen v. Zwingenberger bis Hähnln. Weg	118	$24\frac{1}{2}$	Von Donnerstags Morgens 6 Uhr bis Freitag Morgens $6\frac{1}{2}$ Uhr.	Von Donnerstag Abends 6 Uhr bis Freitag Abends $6\frac{1}{2}$ Uhr.
27	Buschacker und Taunwiesen	112	23	Von Freitag Morgens $6\frac{1}{2}$ Uhr bis Samstag Morgens $5\frac{1}{2}$ Uhr.	Von Freitag Abends $6\frac{1}{2}$ Uhr bis Samstag Abends $5\frac{1}{2}$ Uhr.
28	Rodauer Nachtweide	57	$11\frac{3}{4}$	Von Samstag Morgens $5\frac{1}{2}$ Uhr bis Samstag Abends $5\frac{1}{4}$ Uhr.	Von Samstag Abends $5\frac{1}{2}$ Uhr bis Sonntag Morgens $5\frac{1}{4}$ Uhr.
29	Sandwiesen	32	$6\frac{1}{2}$	Von Samstag Mittags $5\frac{1}{4}$ Uhr bis „ Abends $11\frac{3}{4}$ Uhr	Von Sonntag Morgens $5\frac{1}{4}$ Uhr bis „ Mittags $11\frac{3}{4}$ Uhr.
30	Lindenbruch	60	$12\frac{1}{4}$	Von Samstag Abends $11\frac{3}{4}$ Uhr bis Sonntag Mittags 12 Uhr	Von Sonntag Mittags $11\frac{3}{4}$ Uhr bis „ Nachts 12 Uhr.
		938	191		

Beilage E.

Instruction für den Wiesenwärter

in den N. N. Wiesen.

Art. 1. Der Wiesenwärter hat sich vor allem eines ehrbaren und nüchternen Lebenswandels zu befleißigen; die ihm übertragenen, in der Wiesenpolizeiordnung so wie in dieser Instruction enthaltenen, so wie noch weiter ihm gegeben werdenden Dienstobliegenheiten mit gewissenhafter Treue nachzukommen, so wie überhaupt und bei allen Gelegenheiten das Interesse des seiner Aufsicht und Wartung übergegebenen Districtes nach bestem Wissen und Gewissen zu wahren.

Art. 2. Dem Wiesenwärter wird ein Exemplar der für seinen Bezirk bestehenden Wiesenpolizeiordnung mitgetheilt, derselbe hat sich mit dem Inhalte dieser genau bekannt zu machen, auf die in derselben gegebenen Bestimmungen zu achten, und deren Aufrechthaltung nach Kräften zu unterstützen.

Art. 3. Uebertretungen gegen die Wiesenpolizeiordnung soll der Wiesenwärter möglichst zu verhüten suchen, geschehene und zu seiner Kenntniß gelangte Frevel aber Königl. Schultheißenamt sogleich anzeigen.

Art. 4. Obschon nur der oben bemerkte Wiesendistrict der unmittelbaren Obhut des Wiesenwärters übergeben und derselbe zur Verhütung und resp. Anzeigen von Contraventionen gegen die Wiesenpolizeiordnung ganz besonders verpflichtet ist, so soll es gleichwohl auch in seiner Befugniß liegen, auch anderwärts begangene und zu seiner Kenntniß gekommene Frevel gegen die Feld- und Wiesenpolizei, geeigneten Ortes zur Anzeige zu bringen.

Art. 5. Kurz vor dem Eintritte des Bewässerungstermins, eines dem Wiesenwärter übertragenen Districtes hat sich derselbe dorthin zu begeben und diejenigen Vorkehrungen zu treffen, daß mit dem wirklichen Eintritte des Termins, die Bewässerung ohne Zeitverlust vorgenommen werden kann. Ist der Wiesenwärter hierin saumselig, so soll er das 1te Mal mit 1 fl., das 2te Mal mit dem Doppeltem und Entlassung vom Dienste bestraft werden.

Art. 6. Während der ganzen Dauer des Bewässerungs-

termins muß der Wiesenwärter immer in seinem Districte anzutreffen sein, wenigstens nie länger als 2 Stunden aus demselben entfernt bleiben. Uebertretungen hiergegen sollen das 1te Mal mit 1 fl., das 2te Mal mit dem Doppelten und Entlassung vom Dienste bestraft werden.

Art. 7. In den einzelnen Vertheilungsgräbchen hat der Wiesenwärter das Wasser so zu reguliren, daß solches gleichmäßig auf der ganzen Wiese vertheilt wird, deßwegen an denjenigen Stellen, wo solches vortheilhaft erscheint, kleine Hemmungen anzulegen, so wie an einzelnen Stellen der Vertheilungsgräbchen die Bedammungen zu erhöhen.

Nicht weniger wird es sich der Wiesenwärter angelegen sein lassen, dem Wasser, wo solches stehen bleibt, Abzug zu verschaffen.

Erfordern die hier in Rede stehenden Arbeiten nicht mehr als eine Stunde Zeit, so soll sie der Wiesenwärter selbst vornehmen, außerdem aber dafür zu sorgen, daß das Nöthige durch die Wiesenbesitzer ausgeführt werde.

Art. 8. Der Wiesenwärter hat sich genau nach den gegenwärtig bestehenden und noch bestimmt werdenden Bewässerungsregulativs zu richten und hieran ohne Zustimmung des gesammten Wiesenvorstandes nichts zu ändern. Im Allgemeinen aber hat der Wiesenwärter darauf zu sehen, daß in den einzelnen Abtheilungen die Vertheilung des Wassers gleichmäßig geschieht, und nur denjenigen Wiesenparzellen Wasser zugeführt wird, welche mit einem kleinen Schleußchen versehen sind. Begünstigt der Wiesenwärter einen oder den andern Besitzer, so soll er um 3 fl. bestraft und seines Dienstes sogleich entlassen werden.

Art. 9. Zur Zeit der Bewässerung und während der Dauer derselben hat der Wiesenwärter darauf zu sehen, daß er das vollständige ihm gebührende Wasser erhält, deßwegen die oberhalb gelegenen Wiesendistricte öfters zu controliren, die unbefugten Nutznießer aber sogleich zur Bestrafung anzuzeigen.

Art. 10. Wenn starke und anhaltende Regen, Eisgänge ꝛc. ein Anschwellen des Baches befürchten lassen, so hat der Wiesenwärter, dessen Bewässerungsdistrict an denselben gränzt oder dessen Schleuße in demselben steht, sich sogleich, es sei bei Tag oder Nacht, in seinen Dienstbezirk zu begeben, und dort diejenigen Vorkehrungen zu treffen, welche geeignet sind, das angränzende Gelände vor

allem Schaden sicher zu stellen, insbesondere aber hat derselbe darauf zu sehen, daß der Bachdamm weder vom Wasser noch von böswilligen Menschen durchbrochen werde.

Ist der Wasserstand des Bachs so bedeutend, daß ein Uebertreten desselben zu befürchten wäre, und das Gras noch nicht so viel gewachsen, daß eine Bewässerung mit trübem Wasser nachtheilig sein könnte (also in der Regel zwischen dem 1. October und 1. Mai, so wie unmittelbar nach eingethaner Heuerndte) so zieht, auch außer den im Regulativ gegebenen Bestimmungen, der Wiesenwärter alle Schleußen, und sucht das Wasser so vortheilhaft wie möglich zu benutzen.

Ist das Wasser in dem Bache so angewachsen, daß ein Uebersteigen desselben zu befürchten wäre, so macht der Wiesenwärter hiervon demjenigen Schultheißenamte, in dessen Gemeinde die meisten Wiesenbesitzer seines Districts wohnen, die Anzeige und erbittet sich zu seiner Unterstützung noch einige Hülfsmannschaft mit Schüppen und Hacken; gemeinschaftlich mit diesen hat er nun darauf zu sehen, daß der Bachdamm weder durchbrochen noch die Schleuße beschädigt werde. Es haben zu diesem Behuf sich 2 Mann immer bei der Schleuße aufzuhalten, während die andern auf- und abwärts bis zur nächsten Schleuße zu patrouilliren haben.

Art. 11. Alle 14 Tage erhält regelmäßig jeder District das Wasser, doch hat der Wiesenwärter die in der Zwischenzeit sich ergebenden zufälligen Fluthen, jedoch nur an den in dem Regulativ enthaltenen Tagen und Stunden, ebenfalls zu benutzen und zu diesem Behufe während dieser Zeit seine Schleußen immer offen zu halten, überhaupt aber die Bewässerung so auszuführen, wie solches in den eigentlichen Terminen vorgeschrieben ist.

Art. 12. Wenn auch der Wiesenwärter, so ziemlich das ganze Jahr durch, das Wasser ohne Nachtheil auf die Wiesen leiten kann, so muß er solches doch bei strenger Kälte unterlassen. Wenn im Frühjahr das Gras bereits zu wachsen angefangen, und um die Zeit klarer Sonnenschein, Nord- oder Ostwind, so wie helle Nächte, Frostwetter oder Reife befürchten lassen so muß er das Wasser sogleich auf die Wiesen lassen und dort so lange belassen, als diese üble Witterung

selbst dauert. Ist die Witterung um diese Zeit warm und bedeckter Himmel, so kann das Bewässern dem Wiesenwärter nicht genug empfohlen werden.

Art. 13. Wenn der Wiesenwärter während seines Bewässerungstermins durch irgend einen Umstand verhindert ist, von dem vorhandenen Wasser Gebrauch zu machen, so hat er solches dem bestellten Aufseher sogleich anzuzeigen, damit durch diesen das Wasser anderwärts angewiesen und verwendet werden kann. Fehlt er hiergegen und läßt er das Wasser ungenützt vorbeilaufen, so soll er das 1te Mal mit 1 fl., das 2te Mal mit 2 fl., das 3te Mal mit 3 fl. und Entlassung vom Dienst bestraft werden.

Art. 14. Sobald Frostwetter eintritt und das Einfrieren der Schleußen zu befürchten steht, müssen alle Schleußen gezogen, jedoch mit einem vorgesetzten Brett so verwahrt werden, daß kein Wasser auf die Wiese kommt, auch darf kein Staudiel mehr herunter gelassen werden, welches so lange zu beobachten ist, bis wieder Thauwetter einfällt.

Art. 15. Das Ausheben der Hauptzuleitungsgräben muß unter Aufsicht des Wiesenwärters, nach den in der Wiesenpolizei-Ordnung gegebenen Bestimmungen ausgeführt werden, ohne daß derselbe besondere Vergütung hiefür verlangen kann. Nicht weniger hat er zu allen Zeiten zufällige Hemmnisse selbst zu beseitigen ꝛc. Den Auswurf hat der Wiesenwärter immer gehörig vertheilen und planiren zu lassen, so daß die Ufer immer als Fußpfad benützt werden können.

Art. 16. Der Wiesenwärter hat die Bedammung, so wie die Schleußen immer in einem solchen Zustande zu erhalten, daß solche nicht rinnen, kleinere Reparaturen deßwegen sogleich herzustellen, die Nothwendigkeit größerer Reparaturen aber geeigneten Ortes anzuzeigen.

Art. 17. Ist der Wiesenwärter verhindert, in Person in seinem District zu erscheinen, so hat er hiervon sogleich Anzeige zu machen, damit auf die Dauer dieser Verhinderung ein anderer Wiesenwärter angestellt werde.

Art. 18. Der Wiesenwärter erhält jährlich pr. Morgen 24 Kreuzer Wässerlohn, und hat außer diesem keinerlei Vergütung anzusprechen, so wie es demselben überhaupt verboten ist, Geschenke und dergl. von den Begüterten anzunehmen.

Beilage F.

Protocoll

über Vergebung von Grabenarbeiten in Bezug auf die zur Ausführung bestimmte Bewässerungsanlage auf der N.N. Wiese zu N.N.

Geschehen zu N.N. am ten 1845.

Unter dem heutigen wurde nach vorausgegangener öffentlicher Bekanntmachung in den Gemeinden: N. N. die Fertigung eines Zuleitungsgrabens an den Wenigstfordernden unter den nachbemerkten Bedingungen an Ort und Stelle öffentlich versteigert:

1) Genehmigung des rc. Amtes bleibt vorbehalten und der Uebernehmer 4 Wochen lang an sein Gebot gebunden, dieß auch für den Fall, wenn vor Ablauf der obigen Frist eine zweite und dritte Versteigerung abgehalten werden sollte.

2) Sogleich oder doch längstens in 8 Tagen nach der dem Uebernehmer bekannt gemachten Genehmigung, muß mit der Arbeit angefangen und so daran fortgearbeitet werden, daß solche längstens in . . Wochen, von dem Tage der Genehmigung an gerechnet vollendet ist.

3) Nur zu starker Andrang des Wassers, Schnee und Frostwetter geben einen hinreichenden Grund, die Arbeit so lange zu unterbrechen, als diese Hindernisse selbst dauern und von dem bestellten Techniker oder Aufseher als solche betrachtet werden. Sobald letztere die Fortsetzung der Arbeit für möglich halten und die Uebernehmer hierzu auffordern lassen, muß solche sogleich wieder begonnen und bis zu deren Vollendung daran fortgearbeitet werden.

4) Wer nach geschehener Aufforderung nicht sogleich, oder nicht mit der weiter unten bestimmten Mannschaft in Arbeit geht, dieselbe aberhaupt so läßig betreibt, daß solche in der vorgeschriebenen Zeit nicht fertig werden kann, noch fertig wird, hat sich ganz bestimmt zu gewärtigen, daß die Arbeit auf seine Kosten und Gefahr nach dem Gutdünken des Technikers entweder anderwärts versteigert, in Accord gegeben, oder die zum Betriebe derselben fehlende Mannschaft

*) Anm. Nicht selten übersehen angehende Techniker die wichtigsten Bedingungen und geben hierdurch den Arbeitern die nächste Veranlassung zu Unordnungen und Unterschleifen.

um jeden verlangten Lohn eingestellt und er zur Bezahlung des Mehrbetrags der Kosten und zum Ersatz des sonstigen durch die Versäumniß verursachten Schadens angehalten wird, ohne daß er auf den etwaigen Minderbetrag der Kosten den geringsten Anspruch zu machen berechtigt ist.

5) Die Arbeit geschieht genau nach den abgesteckten Profilen, den in diesem Protocoll enthaltenen Bestimmungen, so wie den weiteren Anordnungen des Technikers oder bestellten Aufsehers.

6) Wer sich untersteht, einen Profil-, Nummer- oder die Tiefe bezeichnenden Pfahl zu verändern oder zu verfälschen, wird als Betrüger vor Gericht gestellt, darf bei keiner weiteren Versteigerung mehr mitbieten oder als Consorte mitarbeiten, wird aus der Arbeit gewiesen, und erhält für die bereits gefertigte Arbeit keinerlei Vergütung.

7) Die sich bei Aushebung des Grabens ergebende Erde wird auf beide Seiten des Grabens, drei Fuß von dem oberen Rande der Böschung entfernt gebracht, andernfalls soll das Erforderliche auf Kosten des Uebernehmers hergestellt werden.

8) Der Graben erhält die bei jedem einzelnen Nivellementspunct vorgeschriebene Tiefe und durchgängig 8 Fuß Sohlenbreite und einfüßige Abdachung, das ist auf einen Fuß Tiefe einen Fuß Ausladung.

9) Wenn bei der Ausführung der Arbeiten sich zeigen sollte, daß durch unvorhergesehene Hindernisse z. B. sehr starke Quellen, ꝛc. dem Graben die vorgeschriebenen Dimensionen durchaus nicht gegeben werden könnten, so ist dem Techniker hiervon Anzeige zu machen, damit von demselben die weiter nöthigen Anordnungen getroffen werden. Die für diese und ähnliche Fälle sich etwa ergebende Vermehrung oder Verminderung der Arbeit wird alsdann von dem Techniker aufgenommen, nach dem Steigerungspreiß berechnet, und dem Uebernehmer an der Steigsumme vergütet, oder in Abzug gebracht.

10) Die im Grabenzug liegenden Rasen müssen vor dem Beginn der Grabenarbeiten entweder in regelmäßigen Quadratstücken oder Rollen abgeschält, bei Seite gebracht und nach Vollendung des Grabens an den Abdachungen desselben möglichst regelmäßig aufgelegt und fest angeschlagen werden.

11) Jedem Steigerer soll es zwar gestattet sein, mehrere Loose in Accord zu nehmen, doch muß an allen zu gleicher Zeit und mit der weiter unten näher bestimmten Anzahl Arbeiter gearbeitet werden, bei Vermeidung der oben angedrohten Nachtheile.

12) Der Uebernehmer, seine Theilnehmer und angehörige Personen, haben den Anordnungen des Technikers oder bestellten Aufsehers die strengste Folge zu leisten und demselben mit der dem Dienste gebührenden Achtung zu begegnen, bei Vermeidung der gesetzlichen Strafe und sonstigen Unannehmlichkeiten.

13) Im Falle eines Anstandes, welcher in Folge dieses Protocolls etwa entstehen könnte, verzichtet der Uebernehmer auf jedes gerichtliche Verfahren, und ist lediglich an die Entscheidung des Königl. Oberamts zu N. gebunden, bei welcher der Recurs innerhalb 4 Wochen zerstörlicher Frist zu ergreifen ist. Dieser Behörde soll auch die Befugniß zustehen, den Weg zu bestimmen, auf welchem die nach diesem Protocoll von dem Uebernehmer etwa zu bezahlenden Kosten beigetrieben werden sollen.

14) Jeder Uebernehmer hat sogleich bei dem Zuschlag wenigstens drei seiner Theilhaber persönlich vorzustellen, welche sofort dieses Protocoll mit zu unterschreiben haben, und für die pünktliche Erfüllung der vorstehenden und weiter folgenden Bedingungen solidarisch zu haften verbunden sind. Auch muß Uebernehmer auf besonderes Verlangen noch einen inländischen caventen Bürgen stellen.

15) Die Zahlung geschieht nach vollständig gefertigter, von dem Techniker oder bestellten Aufseher als tüchtig attestirten Arbeit, doch können auch bei regelmäßigem raschen Betriebe der Arbeit, nach dem Ermessen der Baubehörde, Abschlagszahlungen bis zu $^3/_4$ des ganzen zu fordernden Lohns ausbezahlt werden.

Nachdem man die obigen Bedingungen laut und vernehmbar vorgelesen, auch die Anwesenden aufgefordert hatte, sich die zur Verständigung des obigen Protocolls etwa noch nöthigen mündlichen Erläuterungen geben zu lassen, ein dießfallsiges Ersuchen aber nicht statt fand, bot man sofort aus

	Steigungs-Betrag. fl.	kr.
1) Das Loos Nro. 1. vom Profil Nro. 1. bis Profil Nro. 2. im Ganzen 28 Ruthen lang, tarirt zu 16 fl. blieb Letztbietender N.N. von N.N. mit	12	3
schreibe zwölf Gulden		
Unterschrift des Accordanten N.N. — Unterschrift der Theilhaber N.N.		
2) Das Loos Nro. 2. vom Profil Nro. 2. bis Profil Nro. 3. im Ganzen 40 Ruthen lang, tarirt zu 30 fl. blieb Letztbietender N.N. von N.N. mit	28	
schreibe Zwanzig acht Gulden		
N.N. — N.N.		

ꝛc.

Beilage G.

Protocoll

über Vergebung von Grundarbeiten, in Bezug auf die Planirarbeiten bei der projectirten Bewässerungsanlage in den Seewiesen.

Geschehen zu N. den ten 1845.

Unter dem Heutigen wurden nach vorausgegangener öffentlicher Bekanntmachung die erforderlichen Planirarbeiten in den projectirten Bewässerungsanlagen auf der sogenannten Seewiese an den Wenigstfordernden unter den nachbemerkten Bedingungen an Ort und Stelle versteigert:

1) 2) 3) 4) 5) 6) sind die nemlichen §§., welche unter dieser Nummer in dem vorigen Protocoll enthalten sind, worauf wir hiermit, um Wiederholungen zu vermeiden, verwiesen haben wollen.

7) Die Bewässerungsanlagen werden nach dem System des regelmäßigen Rückenbaues in 30 Fuß breiten, 12 Ruthen langen, 15 Zoll hohen Beeten und mit einem Nebengefäll von 10 Zoll auf 100 Ruthen ausgeführt.

Die Bewässerungsgräbchen erhalten eine Breite von 8 Zoll und eine Tiefe von 4 Zoll mit beinahe senkrechter Abdachung.

Die Ableitungsgräbchen erhalten 8″ Tiefe und im Uebrigen dieselben Dimensionen wie die Bewässerungsgräbchen. An dem unteren Ende der Beete, zunächst des Hauptentwässerungsgrabens, bleibt ein 15 Fuß breiter Heufuhrweg liegen, welcher in gleicher Höhe mit dem Grabenbord der kleineren Entwässerungsgräbchen angelegt, und von dem Uebernehmer der Grundarbeit ebenmäßig planirt wird.

Zwischen dem Weg und den Beeten wird ein Auffanggraben muldenförmig 8″ tief mit 78″ oberer Breite, so angelegt, daß man bequem durch denselben hindurch fahren kann.

8) Jeder Accordant übernimmt die Fertigung von mindestens zwei Beeten, von welchen er jedoch das zweite erst in Arbeit nimmt, wenn das erste vollständig fertig ist, damit er Raum behält, um die Rasen 2c. der einzelnen Beete bei Seite bringen, und die Planirarbeiten ungestörter vollführen zu können.

9) Die Rasen werden in 10—12 Zoll großen, 2 Zoll starken

Quadratstücken abgehoben und wie in voriger Nummer angedeutet bei Seite gebracht, nach vorgenommenem Planiment mit möglichst kleinen Fugen aufgelegt und mit der Rasenklatsche festgeschlagen, oder mit der Rasenwalze überfahren.

10) Der gute Grund muß bei dem Planiren möglichst wieder auf die Oberfläche gebracht, die vorhandenen Steine entweder 15 Zoll tief versenkt oder ganz von dem Grundstück hinweggebracht werden. Die dießfallsigen Fuhren übernehmen die Grundeigenthümer, doch haben die Uebernehmer bei dem Aufladen der Steine die nöthige Hülfe zu leisten.

11) Dem Uebernehmer ist es gestattet die Rasen mit dem Flanderpfluge abzuschälen, den Boden aufzulockern, mit dem Muldbrett zu transportiren und mit der Egge im Rauhen abzuebnen; das saubre Abplaniren muß mit dem gewöhnlichen Rechen geschehen.

Liegen einzelne Stellen in gleicher Höhe mit der projectirten Wiesenfläche, so müssen solche, um eine gleichmäßige Senkung des Bodens zu bewirken, 12″ tief umgegraben werden.

12) Uebernehmer fängt mit der sauberen Abplanirung zunächst des zuerst gefertigten Hauptzuleitungsgrabens an und setzt solche nach dem Hauptentwässerungsgraben, dem eigentlichen Bache hin fort.

Um das Austrocknen der Oberfläche möglichst zu verhüten wird der Uebernehmer, sobald ein Stück von beiläufig 4 Quadrat-Ruthen Inhalt planirt ist, solches alsbald mit Rasen belegen.

Sobald die ganze Fläche mit Rasen belegt, werden die einzelnen Be- und Entwässerungsgräbchen nach der Schnur und den oben ad. 7. gegebenen Dimensionen ausgehauen.

13) Die bei der Planirung etwa übrig bleibende Erde hat der Uebernehmer auf der Grasnarbe regelmäßig zu vertheilen, wenn solche nicht anderwärts verwendet wird. Die fehlende Erde hat Uebernehmer da zu holen, wo ihm dieses von dem Aufseher angegeben wird; beträgt die Entfernung, auf welche der Transport zu bewerkstelligen jedoch mehr als 20 Ruthen, so soll dem Uebernehmer für jede weitere Ruthe, pr. Schachtruthe 6 kr. weiter bezahlt werden.

(Aus dem vorhergehenden Protocoll werden nun noch die §. 9, 11, 13 und 14 aufgenommen.)

Beilage H.

Protokoll

über Vergebung von Zimmer-, Steinhauer- und Maurer-Arbeit, Behuf der Erbauung einer Schleuße zu N.

Geschehen zu N. am ten 184.

Unter dem Obigen wurde nach vorausgegangener öffentlicher Bekanntmachung, die Erbauung der nachbeschriebenen Bewässerungsschleuße, an den Wenigstfordernden unter folgenden Bedingungen versteigert:

1)
2)
3)
4) Sind die nämlichen Bedingungen, wie solche unter denselben Nummern in Beilage F aufgeführt und können deßhalb dort nachgeschlagen werden.

(Nachtrag zu Art. 4.)

Vier Wochen nach der dem Uebernehmer bekannt gemachten Genehmigung muß Uebernehmer der Grund- und Zimmerarbeit seinen übernommenen Verbindlichkeiten so weit entsprochen haben, daß nunmehr der Steinhauer mit dem Versetzen der Quader, sowie der Uebernehmer der Maurerarbeit mit dem Ausrollen des Rostes und der Hintermauerung der Quader ohne Zeitverlust beginnen kann, so daß das Ganze bis zu dem obigen Termine fertig wird. Für jeden Tag späterer Fertigung sollen dem Accordanten außer den im Vorhergehenden angedrohten Nachtheilen, auch noch 5 fl. per Tag in Abzug gebracht oder auf andere Weise von demselben beigetrieben werden, so wie es sich von selbst versteht, daß nur denjenigen Uebernehmer die obigen Nachtheile treffen, welcher seinen eigenen Verbindlichkeiten nicht nachkommt oder einen andern hieran hindert.

5) Die Arbeiten werden genau nach den in dem Ueberschlage enthaltenen Dimensionen, so wie den weiteren Angaben des

Technikers oder bestellten Aufsehers ausgeführt und dürfen ohne zuvor eingeholte Erlaubniß die Uebernehmer sich keinerlei Abänderungen weder in der Form des ganzen Bauwerkes, noch der einzelnen Werkstücke und Materialien ohne Zustimmung des Werkführers erlauben.

Hält der Techniker jedoch eine Abänderung des Planes vor der Ausführung für zweckmäßig, so muß sich dieß der Uebernehmer so lange gefallen lassen, als der ganze Bauplan hierdurch nicht eine totale Umänderung erleidet. Hieraus für den Uebernehmer entspringende Mehrarbeiten werden demselben nach dem Steigerungspreis vergütet, sowie derselbe sich für ein geringeres Arbeitsmaaß einen demgemäßen Abzug gefallen lassen muß.

6) Schadhafte oder dem Sinne des Protokolls nach unbrauchbare Werkstücke und Materialien dürfen nicht auf die Baustelle gebracht und müssen, wo dieß dennoch geschieht, auf die Aufforderung des Aufsehers sogleich von derselben entfernt werden, andernfalls letzterer dieß auf Kosten des Uebernehmers verrichten läßt. *

7) Die Materialien dürfen nur auf der von dem Aufseher durch Pfähle bezeichneten Stelle abgeladen werden. Beschädigungen, welche durch Anfuhr und Abladen von Materialien außerhalb dieses Raumes entstehen, fallen dem Uebernehmer zur Last und ist derselbe auch insoweit für seine Leute verantwortlich.

8) 9) 10) 11) Sind die nämlichen, wie solche in Beilage E unter Nro. 11, 12, 13 und 14 enthalten und dort nachzuschlagen.

Beschreibung des Bauwerkes.

Die Schleuße erhält einen Pfahlrost mit Spundwand, wird im Ganzen 16 Fuß lang, 32,5 Fuß breit und 75″ hoch mit doppeltem Wasserlauf, von sauber bearbeiteten mit rauhen Bruchsteinen im Verband hintermauerten Quadersteinen auf-

* Anmerk. Sieht man nicht streng hierauf, so ist es oft kaum zu verhindern, daß solche fehlerhafte Werkstücke nicht doch bei dem Bau verwendet werden, wenigstens ist die Beaufsichtigung hierdurch sehr erschwert.

geführt. Der Rost mit 2 Fuß langen, mit dem Maurerhammer möglichst regelmäßig zugerichteten rauhen Bruchsteinen ausgerollt und dessen Oberfläche mit 2 Zoll starken Bohlen belegt. Die Breite des Wasserlaufes im Lichten beträgt 65 Zoll.

12) Bedingungen für den Uebernehmer der Zimmerarbeit:

a) Der Uebernehmer der Zimmerarbeit hat die Grundarbeiten, sowie die Beseitigung des Wassers während des ganzen Baues zu übernehmen, ohne eine andere als die im Ueberschlag hierfür bestimmte Summe von fl. ansprechen zu können.

b) Das zu verwendende Bauholz muß aus gesundem, kandig bearbeitetem, splindfreiem Eichenholze ohne Rothfäule, Windrisse und Faulplacken bestehen. Zu den Rostpfählen darf jedoch auch unbeschlagenes Erlen- oder Forlenholz genommen werden. Die Länge der Pfahlspitze müssen das dreifache ihrer Dicke betragen.

Die Rost- und Spundpfähle dürfen nur in Beisein des Aufsehers geschlagen werden.

13) Bedingungen für den Steinhauer oder Steinmetzen:

a) Der Uebernehmer hat nur ganz gesunde, lager- und leberfreie, feinkörnige Steine zu liefern; dieselben müssen auf der Baustelle bearbeitet werden und bleibt der Uebernehmer für alle während des Transports entstandenen Beschädigungen verantwortlich.

Die einzelnen Werkstücke müssen, wo der Gebrauch derselben dieß nicht anders erheischt, rechtwinklicht behauen werden und dürfen, ins Wasser gelegt, nicht $^1/_{20}$ ihres Gewichtes an Schwere zunehmen.

b) Die Tagseite, das Haupt der versetzten Quaderstücke wird sauber geschliffen. Die Seitenwände mit dem Schariereisen * bearbeitet. Die als Binder in das rauhe Mauerwerk eingreifenden Quader können, so weit letzteres der Fall ist, auch unbearbeitet bleiben.

* Anmerk. Ein 3—4 Zoll breiter Meisel, mit welchem den Steinen eine etwas geriefte Oberfläche gegeben wird.

c) Die Breite der einzelnen Quaderfugen dürfen $^{1}/_{15}$ Zoll nicht übersteigen.

14) Nähere Bedingungen für den Uebernehmer der Maurerarbeiten:

a) Die Quader werden trocken versetzt und nur die Fugen mit Kalkmilch ausgegossen. Die äußeren Fugen werden mit einem guten Steinkitt verstrichen.

b) Die Hintermauerung darf nicht eher vorgenommen werden, bis die Vormauer gehörig ausgetrocknet. Die Hintermauerung selbst wird mit rauhen mit dem Maurerhammer zugerichteten Steinen schichtenweise vorgenommen. Der hierzu zu verwendende Mörtel muß aus 2 Theilen Kalk, 1 Theil Traß und 1 Theil Ziegelmehl bestehen.

c) Der Rost wird bis auf die Oberfläche der Querschwellen mit 20″ langen, rauh zugerichteten Steinen, ausgerollt und mit einem guten Wassermörtel ausgegossen und der noch verbleibende leere Raum, bis zur Oberfläche der Langschwellen, mit gebrannten Mauerziegeln ausgemauert.

15) Nachdem man die obigen Bedingungen laut und vernehmbar vorgelesen, auch die Anwesenden aufgefordert hatte, sich die zur Verständigung des obigen Protokolls etwa noch möglichen mündlichen Erläuterungen geben zu lassen, ein dießfallsiges Ersuchen aber nicht stattfand, bot man sofort aus:

1) Die Zimmerarbeit.

ꝛc. ꝛc.

Beilage I.

Meteorologische Notizen.

In Bezug auf die Witterung selbst, so ist zur Genüge bekannt, welche wohlthätige oder nachtheilige Einflüsse dieselbe sowohl auf das Wachsthum als die Einheimsung unserer landwirthschaftlichen Erzeugnisse ausübt und daß die Möglichkeit einer sicheren Vorausbestimmung derselben zur Zeit der Erndte von den wichtigsten Folgen sein müsse. Dieß ist ganz besonders bei der Heu- und Grummeterndte der Fall. Wenn wir auch bis jetzt noch keine ganz sichern Regeln für die Vorausbestimmungen des Wetters haben, so ist es doch keinem Zweifel unterworfen, daß auch hier die Natur nach bestimmten Gesetzen verfährt; diese zu erforschen liegt zu sehr im Interesse unserer Lebensweise und mancher Gewerbe, besonders der Landwirthschaft, als daß wir nicht sollten hoffen dürfen, daß es auch hier noch der Wissenschaft gelingen werde, den Schleier dieses Naturgeheimnisses in vollständigerer Weise zu enthüllen. Bis indessen jener Zeitpunkt eintritt, werden wir uns in dieser Beziehung immer noch mit Nutzen der seitherigen Erfahrungssätze bedienen, wenn solche auch nicht immer ganz untrüglich sein sollten. Der Barometer gibt uns noch die sichersten Anzeigen einer bevorstehenden Wetteränderung. Da indessen nicht alles Steigen des Quecksilbers schöne, sowie alles Fallen üble Witterung bedeutet, so will ich die Regeln, nach welchen dieß anzunehmen, hier folgen lassen.

1) Wenn in den Monaten Oktober und November an einem kalten Morgen, bei stiller Luft und heiterem Himmel, das Quecksilber fällt, so gibt es viel Regen oder Schnee, dieses um so mehr, wenn der Wind etwas aus Süden kommt.

2) Wenn nach einem Regen das Quecksilber sehr eilig in die Höhe geht, so hat man in wenig Tagen wieder Regen zu erwarten; fällt oder steigt das Quecksilber nur langsam und regelmäßig, so ist die darauf folgende Witterung anhaltender. Ist das Quecksilber noch nicht über mittlerer Höhe, darf man vor der Hand noch auf keine beständige gute Witterung hoffen. Gut Wetter, das gleich nach dem Steigen des Quecksilbers und schlecht Wetter, welches gleich nach dem Fallen des Quecksilbers eintritt, dauert nicht lang.

3) Fällt das Quecksilber, während der Mond einen Hof hat, so kann man dieß beinahe als ein untrügliches Zeichen ansehen, daß sich bald Regen oder Schnee einstellen werde.

4) Wenn der Wind aus Süden kommt und das Quecksilber fällt, so kann man ebenfalls bestimmt auf Regen rechnen.

5) Steigt das Quecksilber bei Regenwetter nur wenig und bleibt dann nach längerem Regen noch niedrig und weht der Wind aus Süden, so kann man einen heiteren und schönen Himmel erwarten.

6) Wenn bei heiterem trockenen Himmel, nachdem es kurz vorher geregnet hat, sich der Wind dreht und mehr aus Osten oder Norden weht und das Quecksilber steigt, so ist es ein gewisses Zeichen von schönem Wetter.

7) Wenn bei anhaltend schönem Wetter der Wind aus Norden weht, das Quecksilber hoch steht und immer noch steiget, so wird es nicht eher regnen, bis der Wind wieder etwas aus Süden kommt.

8) Nach einem anhaltenden Regen, während dem der Wind aus Süden kam, wird selten beständig gutes Wetter erfolgen, ehe das Quecksilber hoch steigt und der Wind aus Norden oder Westen kommt.

9) Wenn des Morgens der Himmel sehr roth ist, und sich gleich darauf mit Wolken überzieht und das Quecksilber mit einer hohlen Oberfläche stehen bleibt, so kann man fest darauf rechnen, daß noch an diesem Tage Regen oder Schnee fallen werden.

10) Wenn in den heißen Sommertagen das Quecksilber plötzlich fällt, die Luft heiß ist, während der Wind aus Süden weht, so folgen gewöhnlich Gewitter, Sturm und starker Regen.

11) Fällt das Quecksilber bei Nordwind, so steht Regen zu erwarten, viel Regen, wenn das Quecksilber zu fallen fortfährt.
12) Sinkt das Quecksilber und folgt auf Süd- oder Südwestwind Nord- oder Nordostwind, so wird dennoch kein Regen folgen, vielmehr schönes Wetter bleiben. Fällt das Quecksilber und der Wind weht aus Süd- oder Südwest, so folgt Regen.
13) Wenn während lang anhaltenden Regenwetters das Quecksilber bis zum Standpunkt — Schön Wetter — in die Höhe steigt und es dennoch etwas regnet, so läßt sich doch auf einige Tage schönes Wetter schließen. Ist hingegen mehrere Tage schönes Wetter gewesen, und das Quecksilber fällt bis zu — veränderlich — oder — Regen, ohne daß es regnet, so kann man dennoch auf mehrere Tage Wind oder Regen rechnen. Deutet das Quecksilber auf Regen, ohne daß dieser sich sogleich einstellte, und ist zugleich eine Mondsveränderung, so kann doch in einigen Tagen auf Wind gerechnet werden; zur Zeit der Tag- und Nachtgleiche kurz vor oder gleich nach derselben kann man sich auf den Barometer nicht ganz verlassen; doch will man seit vielen Jahren die Beobachtung gemacht haben, daß wenn das Quecksilber 14 Tage vor dem obigen Zeitpunkt auf Regen gestanden hatte, ohne daß dieser wirklich erfolgte, die folgende Zeit bis zum nächsten Aequinoctium meistens regnerische Witterung, und wenn es umgekehrt auf schön Wetter gestanden, demungeachtet aber geregnet habe, meistens trockene Witterung gewesen sei. Obgleich auch der beste Barometer nicht ganz untrüglich ist, so kann man doch in den meisten Fällen von dem Stande des Quecksilbers auf die nächstbevorstehende Witterung schließen, und es sollte deßhalb dieses so sehr nützliche Werkzeug eigentlich in keiner größeren Wirthschaft fehlen.

Außer dem Barometer hat man noch mehrere ziemlich sichere Kennzeichen der bevorstehenden Witterung; die vorzüglichsten derselben sind:

1) In der Beschaffenheit der Sonne.

Erscheint die Sonne am Morgen hell, mit gewöhnlichen Farben, und treibt sie die Wolken vor sich weg, so daß im Westen

ihr keine Wolken gegenüber stehen, so bleibt das Wetter hell. Eben das geschieht, wenn sie des Abends klar untergeht.

Häufen sich am Tage die Wolken um die Sonne, so wird es ungestüm.

Scheint die Sonne am Morgen blaß, so kommt Regen, geht sie blaß des Abends unter, so kommt Wind.

Auf Nebensonnen folgt ungestümes Wetter.

Scheint die Sonne nach einem kurz vorhergegangenen Uebergange von Regen sehr bleich, dünn und schwach, so folgt gegen den dritten Tag lange anhaltender Regen.

Wenn die Sonne von einem Ring umgeben ist, so bedeutet es nasse, feuchte und veränderliche Witterung.

Alle Sonnenfinsternisse machen eine Veränderung in der Witterung; wenigstens folgt allezeit Wind.

Ein Regenbogen des Morgens bringt regnerisches Wetter, ein Regenbogen des Abends aber schönes Wetter.

Wenn die Farben am Himmel veränderlich sind und bald verschwinden, folgt Sturm.

Ein rother Abend und ein grauer Morgen bringen einen schönen Tag.

2) Nach der Beschaffenheit des Mondes.

Erscheint der Mond röthlich, so folgt 8 Tage lang Regen und Wärme.

Je trüber die Hörner des Neumondes sind, desto mehr Regen folgt.

Mondfinsternisse haben aufs Wetter keinen Einfluß.

Die Witterung, welche mit dem Mondwechsel eintritt, dauert einige Tage lang fort.

3) Nach der Beschaffenheit der Sterne.

Ist es sternenhell und die Sterne flimmern, so entsteht Wind; flimmern sie aber in trüber Luft, so entsteht Regen; flimmern sie bei windigem Wetter, so kommt noch mehr Wind und Sturm.

Sind die Sterne, besonders der Abendstern, sehr verdunkelt, so kommt heftiger Regen. Ist der Abendstern nur wenig getrübt, so folgt starker Regen.

Helles und starkes Funkeln der Sterne zeigt auf heftigen Wind; gelindes Funkeln aber nur auf mäßigen Wind.

4) Nach der Beschaffenheit der Wolken.

Wolken, welche wie Schneehaufen aussehen, bringen helles Wetter; schwarze und bleifarbige Wolken Regenwetter.

Feuerrothe Wolken sind Vorboten des Windes.

Dunkle Wolken am Eintritt des Vollmondes verändern das gute Wetter nicht.

Dunkle Wolken, welche sich wie ein Gebirge aufthürmen und zusammen hängen wie in einer Linie, bringen Sturm.

Erscheinen des Abends viele kleine schwarze Wolken, so kommt Regen, heitere Witterung aber, wenn die Wolken weiß und hell sind.

Kleine weiße, gekräuselte Wolken in Menge zeigen auf beständiges Wetter.

Lange weiße, in gerader Linie fortgehende und durchsichtige Streifen bei klarem Himmel bringen in einigen Tagen Gewitter.

5) Nach der Beschaffenheit des Windes.

Entsteht der Wind schnell, so legt er sich auch schnell; erzeugt der Wind aber schnell Regen, so folgt mehr Wind.

Wenn des Nachts Nordwind und des Morgens Ostwind weht, so bleibt es gutes Wetter.

Wenn Südwind weht, die Wolken aber aus Südwest ziehen, so kommt Regen.

Der Wind, der seine Richtung von Sonnenaufgang genommen hat, bringt trockenes Wetter; so auch wenn er der Sonne nachfolgt.

Der Wind aus Westen bringt Regen. Ist Sturm, und der Himmel fängt an, mit kleinen weißen Wölkchen sich zu überziehen, so wird sich der Sturm bald legen.

Sturm, der sehr schnell entstehet, hört bald wieder auf.

Wehet Südostwind, und die Wolken ziehen dabei von Südwest, so kommt Regen.

6) Nach der Beschaffenheit des Regens.

Zeigt sich nach einem Regen die Sonne bald wieder, so folgt mehr Regen, wenn nicht der Wind die Wolken verjagt.

Wenn sich der Regen wegen widrigen Winden bei Gewittern ein paar Tage verweilen muß, so kommt er den dritten Tag um so stärker.

Regen mit großen Tropfen dauert nicht lang.

7) Nach der Beschaffenheit der Gewitter.

Gewitter, welche hinter der Sonne stehen, kommen des Abends oder des Nachts an.

Ein Gewitter, das zur Mitternachtszeit sich erhebt, kommt mit warmem Wind und Regen.

Scheint ein Gewitter im Aufsteigen stark werden zu wollen, und scheint die Sonne hinein, so wird es um so fürchterlicher, je wärmer die Sonne ist.

Wenn bei einem herannahenden Gewitter die Vögel in der Luft bleiben, so kommt es nicht herauf.

Ist ein Gewitter da gewesen und hat sich noch nicht abgeregnet, und bleibt es außerdem noch warm, so kommt es am folgenden Tag wieder.

Wird es im Gewitter bei Tag fast ganz Nacht, so ist ein Sturm im Ankommen.

Kehrt ein heftiges Gewitter bald wieder zurück, so ruhet es nicht eher, als bis es den ersten Standpunkt, aus dem es sich erhoben, wieder eingenommen.

Die Gewitter aus Norden sind gewöhnlich die stärksten, und die Gewitter aus Süden die schnellsten. —

Beilage K.

Verzeichniß der Grasarten des Hohenheimer botanischen Gartens.

Aegilops ovata
" squarrosa
" triaristata
Agrostis alba
" americana
" Calamagrostis
" mexicana
" pulchella
" rupestris
" spica venti
37) " stolonifera
" vulgaris
Aira aquatica
" caespitosa
" cristata
" flexuosa
" glomerata
" scabra
Alopecurus agrestis
" geniculatus
" nigricans
" pratensis
Anthoxantum odoratum
Arundo arenaria
Arundo Epigejos
32) Avena elatior
" fatua
29) " flavescens
" Loefflingeana
31) " pratensis
30) " pubescens
" sterilis
Briza gracilis
" maxima
" media
Bromus angustifolius
" arduensis
" arvensis
" brizaeformis
" commutatus
" erectus
" glaucus
" inermis
" laxus
" lanuginosus
" maximus
" mollis
" mollissimus

Bromus purgans
" rigidus
" secalinus
" stenophyllus
" sterilis
" tectorum
" velutinus
33) Cynosurus cristatus
" echinatus
28) Dactylis glomerata
Elymus arenarius
" europaeus
" sabulosus
" sibiricus
" virginieus
12) Festuca arundinacea
" aspera
" caesia
" distachia
" discolor
17) " duriuscula
" elatior fertilis
11) " fascicularis
18) " fluitans
13) " gigantea
" glauca
" heterophylla
19) " loliacea
" Myurus
14) " ovina
" pinnata
9) " pratensis
16) " rubra
" stipoides
" ternifolia
35) Holcus lanatus
" mollis

Hordeum jubatum
" murinum
" pratense
Lepturus cylindrius
Lagurus ovatus
Lolium arvense
1) " perenne
8) " " italicum
" " var. Russelianum
" " var. Stikneyanum
2) " " var. tenue
" " var. Whithworthii
" temulentum
Melica altissima
" ciliata
" nutans
Molinia serotina
Milium effusum
Panicum crus galli
" glaucum
" multiflorum
" sanguinale
" viride
Polypogon monspeliense
Phalaris aquatica
" arundinacea picta
" paradoxa
Phleum asperum
" nodosum
" pratense
" stoloniferum
21) Poa aquatica ejusceria spectabilis
" compressa

Poa alpina
" " vivipara
" glauca
" nemoralis
22) " pratensis
24) " " angustifolia
" sudetica
25) " trivialis
Secale villosum
Stipa capillaris
" gigantea
Stipa pennata
Triticum annuum
" densiflorum
" faretum
" giganteum
" hienis
" Nardus
" perennis.
" repens
" variegatum

Vollständige Herbarien oben genannter Gräser sind bei Herrn Institutsgärtner Schiele dahier um zwei Gulden per Exemplar zu erhalten.

Druck von J. C. Mäcken Sohn in Reutlingen.

Register.

Man hat um so mehr Ursache auf die Vertilgung dieser im Einzelnen unbedeutend scheinenden, in ihrer Gesammtwirkung aber häufig sehr nachtheiligen Grasraupen und anderer hieher gehörigen Insekten, wie der Heuschrecken, der Schaumcicade u. s. w. die geeignete Rücksicht zu nehmen, als mehrere derselben sich selbst in dem Heu noch zu erhalten und zu vermehren suchen und hierdurch nicht selten den Thieren einen Eckel an dem Futter veranlassen.

Große Steine breche man entweder förmlich aus, oder sprenge sie bis auf einen dem Graswuchs weniger schädliche Tiefe ab und versenke die einzelnen Stücke, wenn man solche zur Befestigung des Ufers von Flüssen und zu sonstigen Wasserbauten nicht zweckmäßiger verwenden kann.

5) Das Beweiden der Wiesen. Wenn außergewöhnliche Fälle zuweilen das Betreiben der Wiesen mit Vieh entschuldigen lassen, so sollte dies doch nicht allgemeine Anwendung finden. Im Herbst und bei festem Boden hält man das Beweiden mit Schafen selten für nachtheilig, ohne zu überlegen, daß das nach der Grummeterndte noch nachwachsende Gras den Wiesen gegen die rauhe Witterung des Winters Schutz gewährt, bei Ueberrieselung den Dünger, den Schlamm zurückhält und später, wenn solcher verfault ist, dem Rasen als Dünger zu Gute kommt. In neuen mittelst Umbau bewirkten Bewässerungsanlagen sollte in keinem Falle und so lange die junge Grasnarbe noch nicht diejenige Festigkeit erhalten hat, um dem Tritte der Thiere widerstehen zu können, das Betreiben mit Schafen gestattet werden, noch weniger das Behüten mit schwerem Vieh, bei weichem Boden und schon begonnener Vegetation.

Da das Bewässern der Wiesen im Herbste und Frühjahr als der geeignetsten Zeit von vorzüglicher Wirksamkeit betrachtet werden darf, so wäre ein Beweiden derselben um diese Zeit um so weniger zu gestatten, als hierdurch die Gräben ruinirt werden, und durch

das Durchtreten der Thiere in dem weichen Boden die Grasnarbe zerstört und die Wiese löcherig und uneben gemacht wird. Das Gras in den tief getretenen Löchern kann nicht gemäht werden, und schmälert deshalb schon den Ertrag nicht unbeträchtlich, so wie auch das Wasser in denselben stehen bleibt und eine Versäuerung des Bodens veranlaßt. Ein Beweiden im Frühjahr hat außer diesem noch den Nachtheil, daß die frühtreibenden Gräser durch das öftere Abbeißen endlich in einen krankhaften Zustand versetzt werden, nach und nach absterben und schlechten, nur geringen Ertrag liefernden Gräsern und Unkräutern Platz machen.

Intelligente Landwirthe schlagen den den Wiesen durch das Beweiden derselben zugefügt werdenden Nachtheil zu 1/5 des ganzen jährlichen Ertrages an. Außerdem wird durch das Beweiden an Futter für das Vieh nur sehr wenig gewonnen. Im Mecklenburgischen rechnet man, daß die Herbstweide während 30 Tagen auf guten Wiesen, welche von 100 Quadrat-Ruthen einen Ertrag von 20 Ctr. liefern, 42 Pfd. Nahrungsstoff gewonnen werden.

Ist der Weidegang einigermaßen vom Gehöfte entfernt, und ist dabei die Weide nicht sehr gut, so kommt das Vieh oft hungriger in den Stall zurück, als es aus demselben auf die Weide kam, der Verzettelung des Mistes unterwegs und des geringeren Milchertrags nicht zu gedenken.

An manchen Orten, so namentlich in England, hält man einen Wechsel zwischen Mahd und Huth dem Gedeihen der Grasnarbe sehr förderlich. Dieser Vortheil ist jedoch nur scheinbar und dadurch erklärbar, daß durch den Abfall der Thiere, namentlich da, wo solcher gehörig auseinander gestreut wird, die Vegetation in etwas unterstützt wird; ob aber dieser Zweck nicht in vollkommenerer Weise zu erreichen wäre, wenn den betreffenden Wiesen das nämliche Düngerquantum in anderer Weise zugeführt würde, möchte entschieden mit ja zu beantworten sein, so wie meistens zugegeben werden muß, daß die ersparten Werbungs- und Transportkosten des Grummets 2c. die den Wiesen und der übrigen Wirthschaft hier durch verursachten Nachtheile nicht ersetzen.

Druckberichtigungen.

Durch meine vielen auswärtigen Dienstgeschäfte bin ich verhindert gewesen, der Correctur dieses Werkes diejenige Aufmerksamkeit zu widmen, welche ich demselben wohl gewünscht hätte, wodurch leider die nachstehend verzeichneten Druckfehler, um deren schonende Berücksichtigung ich hiermit bitte, eingeschlichen. Damit diese aber noch in dem Werke größtentheils verbessert werden können, so habe ich dieses Verzeichniß in zwei getrennte Abtheilungen zerlegt. Die erste hier zunächst folgende Abtheilung enthält jene Druckfehler, deren Correctur durch Aufkleben an der beirrten Stelle vorgenommen werden kann, es ist deßhalb, um dieß zu können, die Rückseite des Verzeichnisses nicht bedruckt. Die zweite Abtheilung enthält diejenigen Druckfehler, welche auf die obige Weise in dem Werke nicht wohl corrigirt werden können.

Erste Abtheilung.

Auf Seite 39 Zeile 5 v. u. setze man statt vermehrt — vermehren

" " 46 " 12 " " " " " eine schwache — ein schwaches

" " 60 " 2 " " s. m. st. derselben — der Ersteren

" " 61 " 9 u. 10 v. u. s. m. st. mit starkem — stark mit

" " 62 " 3 v. u. s. m. st. die — der

" " 65 " 13 " o. s. m. st. zum — der

" " 66 " 14 " u. s. m. st. ein — eines früheren Flußbettes

" " 75 " 7 " " s. m. st. verwendet — zusammengebracht

" " 89 " 2 " o. s. m. st. einer — eine

" " 91 " 13 " " s. m. st. 0,00118 — 0,0118

" " 92 fallen in der Tabelle die Zeichen , und " hinweg, so daß die eingetragenen Maaße Linien (,,,) und Hunderttheile von Linien bezeichnen.

" " 116 in der Tabelle muß der Satz bei D.

34,5 34,4 34,5	103,4	34,5 heißen	35,5 35,4 35,5	106,4	35,5	

" " 117 Zeile 4 v. o. s. m. st. vorentsprechenden — von entsprechender

" " 118 muß die Ueberschrift der beiden unten mit M und N bezeichneten Rubriken statt Um den Nivellementspfahl 2c. heißen Und der Nivellementspfahl 2c.

In derselben Rubrik muß die unterste Zahl |8| 5| heißen |8| 4|

" " 120 Zeile 7 v. u. s. m. st. Beobachtungsgaben — Beobachtungsgabe

" " 124 " 9 " " s. m. st. Abweichungen — Abwiegungen

" " 129 " 8 v. o. s. m. st. verhält ad : db (ab : bc — ad : de) verhält sich ad : db (ab : bc = ad : de)

Auf S. 130 Z. 15 v. u. ſ. m. ſt. Ruthen — Fuß.

" " 136 " 12 " o. ſ. m. ſt. Parallelare — Parallare

" " 141 ſ. m. ſt. §. 90. — §. 91.; ſt. §. 91. — §. 92.

" " 142 Z. 12 u. 13 v. o. ſ. m. ſt. Parallelare — Parallare

" " 144 ſ. m. ſt. §. 92. — §. 93.

" " 145 Z. 8 v. u. ſ. m. ſt. Parallelare — Parallare

" " 147 ſ. m. ſt. §. 93. — §. 94.

" " 150 ſ. m. ſt. §. 94. — §. 95.

" " 155 ſ. m. ſt. §. 96 — §. 97.

" " 157 ſ. m. ſt. §. 97. — §. 98.

" " 167 Z. 11 u. 12 v. o. ſ. m. ſt. den vorhergehenden — dem Vorhergehenden

" " 168 " 2 v. u. muß die dortige Gleichung heißen — $\left(\frac{30' + 34'}{2}\right) \times 200' = 6400\square'$ addirt

" " 169 " 1 v. o. ſ. m. ſt. Dammes 5 Fuß — Dammes = 5 Fuß

" " 169 " 8 v. o. ſ. m. ſt. = 42,000 — = $42{,}000^{c'}$

" " 183 " 7 " u. ſ. m. ſt. k l o — h l o

" " 207 " 5 " o. ſ. m. ſt. 1—15 Zoll — 10—15 Zoll

" " 219 " 7 " " ſ. m. ſt. 100° 15'' — 100° = 5''

" " 222 " 13 " " ſ. m. ſt. derſelben — desſelben

" " 232 " 2 " u. ſ. m. ſt. nur — auf

" " 238 " 8 " o. ſ. m. ſt. **Aufführung** — **Ausführung**

" " 239 " 14 " u. ſ. m. ſt. dieſe — die

" " 243 " 6 v. o. ſtatt Abdammung — Abdachung

" " 244 " 8 " u. " Sandletten — Sandlehden

" " 245 " 10 " " " Fließen — Flößen

" " 247 " 9 " " " Auflößung — Anflößung

" " 251 " 13 " o. " bilden können — gebildet haben

" " 254 " 18 " u. " abſchwinden — abſchneiden

" " — " 3 " " " Gang — Hang

" " 264 " 8 " " " Stengel — Stempel

" " — " 5 " " " Stengels — Stempels

Auf S. 287 Z. 8 v. u. statt wollenen — wolligen
" " 293 " 3 " " " Roſtgras — Roßgras
" " 306 " 1 " " " Fruchtart — Fruchtknoten
" " 318 " 13 " " " entweder — andere
" " 324 " 8 " " " faſt — fein
" " 334 " 5 " o. " Dieſe — Die
" " 338 " 9 " " " Mähre — Möhre
" " 339 " 2 " u. " Roſtfenchel — Roßfenchel
" " 341 " 13 " " " Carexa — Carex
" " 349 " 7 " " " einzähnig — einjährig
" " 354 " 5 " o. " Halme — Helme
" " 371 " 6 " " " grauem — Hain=
" " 373 " 4 " u. " abgerechnet — gerechnet
" " 395 " 2 " o. " Fallonholz — Fallenholz
" " 395 " 1 " u. " Enden — Federn
" " 398 " 13 " " " bekannten — genannten
" " 406 " 4 " o. " in — ein
" " 407 " 4 " " " Sandes — Materials
" " 426 " 10 " " " Durchrechen — Durchregnen
" " 440 " 14 " " " Angleung — Anlegung
" " 461 " 13 " o. statt 1 Fuder — 4 Fuder
" " 467 " 9 " u. — geegnet — geegget
" " 478 Z. 9 v. o. — Stoſſe — Stoffe
" " 486 " 6 " u. — salvatica — sylvatica
" " 487 " 10 " " — Moortorfes — Moostorfes
" " 501 " 10 " " — geſchoben — geſchroben
" " 502 " 6 " " — E. E. Läufer — Läufer E. E.
" " 503 " 11 " o. — nicht von der — von den
" " 513 iſt die untere der in §. 276 enthaltenen Figuren mit a zu bezeichnen.
" " 515 Z. 2 v o. statt Quadratſtücke — Quaderſtücke
" " 521 Z. 3 v. u. statt einen — keinen
" " 526 " 3 " " " folgende — die obige
" " 528 " 3 " o. " folgendem — obigem

Druckberichtigungen.

Zweite Abtheilung.

Auf Seite	IX	Zeile	6	v. o.	setze man statt fehlt — fehlte
„ „	28	„	10	„ „	fällt **Arctium Lappa**, große Klette, ganz hinweg.
„ „	48	„	4	„ u.	fällt „statt sich im Rande“ — ganz hinweg.
„ „	66	„	11	„ o.	setze man statt nach Normalbreite noch — erhalten
„ „	82	„	12	„ „	„ „ „ nach — doch — vielleicht
„ „	89	„	10	„ u.	„ „ „ — größerer — stillstehender
„ „	132	„	3	„ o.	„ „ „ einen ganz schmalen — einen seiner Größe entsprechenden
„ „	156	„	6	„ „	„ „ nach Wasser — als
„ „	156	„	8	„ „	bleibt als hinweg.
„ „	184	„	5	„ „	setze man statt geschehen — pflegen
„ „	232	„	16	„ „	„ „ „ kommt nach **RS** — oder dem Abfuhrweg entfernt
„ „	240	„	18	„ u.	fällt das erste Aber weg.
„ „	396	„	5	„ o.	soll es heißen — so sind dieß doch so wenig
„ „	375	„	7	„ „	„ „ „ — entgegen gearbeitet
„ „	400	„	9	„ „	„ „ „ — versetzt werden
„ „	435	„	2	„ u.	bleibt „keineswegs“ hinweg
„ „	436	„	10	„ o.	soll es heißen — in vielen Fällen Wiesen vortheilhafter
„ „	460	„	8	„ „	„ „ „ — ist alsdann nachhaltiger
„ „	469	„	6	„ „	fällt „zu“ weg
„ „	515	„	11	„ u.	setze man nach Theil — ihrer Höhe
„ „	520	Die Ueberschrift des §. 291 fällt weg.			
„ „	533	Z.	8	v. o.	setze man nach ersehen, — kreuzweise



LIBRARY OF CONGRESS
00027665330